مقدمة الجودة

الدورة الأساسية

المهندس

احمد عبد المنعم احمد معاذ

مقـــــــدمة الجـــودة

الدورة الأســــاسية

مهندس / أحمد عبد المنعم أحمد معاذ

٢٠٠٨

مدينة الشروق ـــ طريق مصر الإسماعيلية الصحراوى
الرقم البريدى : ١١٨٣٧ ص ب : ١٧٢
تليفون : ٢٦٨٧٠٤٣٤

المقـــــــــدمة

الجودة سلوك إنسانى فطرى ، فالعميل يسعى دائما للمنتج الجيد و المنتجون يفخرون دائما بمنتجاتهم الجيدة و لا يوجد عامل يخرج من منزله صباحا لينتج منتجا غير جيد .

الجودة أيضا التزام دينى و أخلاقى فالأديان السماوية دعتنا إلى إتقان أعمالنا و فرضت علينا الأمانة و الصدق فى كل تعاملاتنا و كلها سلوكيات تدعم الجودة و تسير فى نفس الاتجاه و حذرتنا من الغش والخداع و الكذب و كلها تتناقض مع الجودة و تسير فى عكس اتجاهها .

و الجودة أيضا من الأعراف المجتمعية الراسخة و هى الأداة الأكثر تأثيرا فى تحقيق التقدم و الرقى وهى أيضا انعكاس صادق على مدى تقدم المجتمعات و رقيها فالمجتمع المتحضر يؤمن بالجودة و يراعيها فى كل متطلباته القانونية و التنظيمية و يرسى مبادئ المراقبة و المتابعة لمدى التطابق مع هذه المتطلبات فى جميع أنشطة المجتمع .

و فى المجتمعات الحديثة تتعدى الجودة كل ما سبق ذكره لتصبح الجودة ضرورة حياة فلا يمكن لأحد أن يتصور الحياة فى مجتمع لا يراعى الجودة فى كل أنشطته فلا الطبيب يعالج بصدق و لا الدواء يشفى بفاعلية و لا الجندى يحرس بأمانة و لا المعلم يعلم بإخلاص لا شك أن مثل هذا المجتمع ينزلق من سئ إلى أسوأ و يعود بمن فيه إلى عصور التخلف و الانحطاط .

و الجودة ليست بالكائن الضعيف و لا الكائن الرقيق و لا هى بالإطار الجميل الذى نجمل به أعمالنا دون أن يؤثرذلك فى مضمون هذه الأعمال ، أو دون أن يضيف إليها أى قيمة ، بل على العكس الجودة لها زهور جميلة تسر و ثمار حلوة المذاق للمؤسسات التى تحرص عليها و تراعيها فى كل أعمالها تتمثل هذه الثمار فى زيادة رضا العملاء و تحسن صورة المؤسسة فى مجال الأعمال التى سوف تؤدى بالضرورة إلى زيادة حصة المؤسسة فى الأسواق بل و قد تتعدها إلى فتح أسواق جديدة و بالتالى زيادة الأرباح . و الجودة أيضا لها مخالب و أنياب لكل من يتجاهلها و لا يحرص عليها فالسفينة التى لا يراعى ربانها متطلبات السلامة البحرية فيها تغرق و يغرق معها هذا الربان و يتعرض كل من تعامل مع هذا الربان إلى ما يمكن أن يسمى بزلزال الجودة الذى سوف يطال أثره المدمر ركاب السفينة و ملاك السفينة و أطقم التفتيش على متطلبات الجودة فى السلامة البحرية و شركات التأمين و سوف يطال أيضا جهات رقابية متعددة .

و على الرغم من الأهمية البالغة للجودة فى مجال الأعمال إلا أن هناك بعض الأمور التى تضع الكثير

من العوائق أمام الجودة فى مجال الأعمال و خاصة فى الدول النامية من أمثلة هذه الأمور .

١ ــ زيادة حجم الطلب على المنتجات عن حجم الإنتاج مما يؤدى إلى تنازل العملاء عن كثير من متطلبات الجودة فى المنتج .

٢ ــ ضعف ثقافة الجودة لدى المنتجين و المستهلكين على حد سواء .

٣ ــ التطبيق الخاطئ لنظم إدارة الجودة مما يقلل فاعليتها فى زيادة قدرة المؤسسة على إنتاج منتج مطابق و يخلق الإحساس لدى الإدارة العليا أن نظم إدارة الجودة ما هى إلا إطار جميل للأعمال يحسن صورة المؤسسة فى السوق دون أن يحسن مستوى الأداء أو مستوى الجودة للمنتج .

٤ ــ إرتفاع تكاليف إنشاء و صيانة نظم إدارة الجودة و خاصة بالنسبة للمؤسسات الصغيرة .

٥ ــ ضعف الرقابة المجتمعية على جودة المنتجات مما يقلل من ضرورة التزام المنتجين بجودة المنتجات الخاصة بهم .

٦ ــ الحماية المبالغ فيها للصناعة الوطنية التى تصنع جيلا من المنتجين لا يؤمن بالجودة و غير قادر على المنافسة خارج أسوار هذه الحماية .

٧ ــ انخفاض مستوى الأجور و الذى لا يشجع العاملين على الإنتاج بشكل جيد .

و بداية مشوار الجودة هى رفع ثقافة الجودة لدى الجميع بالتعرف على الجودة و مفرداتها و جوانبها المختلفة بشكل عام هذه هى بداية مشوار الجودة و هذه أيضا بدايتى فى مجال الكتابة عن الجودة .

حاولت فى هذا الكتاب إستعراض كثيرا من جوانب الجودة بشكل عام و دون تعمق و ركزت فيه على التعريف بمفردات و عمليات و تقنيات الجودة بشكل يجعل هذا الكتاب بداية لا بد منها لكل من يريد أن يقتحم مجال الجودة . و لكننى حرصت فى نفس الوقت على أن يكون هذا الكتاب بالقدر الذى يجعل كل من يقرؤه ملما بمفردات لغة الجودة قادرا على تفهم مصطلحاتها و قادرا أيضا على الحوار مع المحترفين فى مجال الجودة بنفس اللغة التى يتحدثون بها مما يسهل عليه عملية التدريب الأكثر تعمقا فى مجال تقنيات و أساليب الجودة المختلفة و بمعنى أشمل حاولت أن أجعل هذا الكتاب مقدمة فى الجودة و أسأل الله التوفيق .

أحمد معـــــاذ

المحـــــتويات

الموضـــــوع	الصفحة

الموضـــوع	الصفحة

١ الجـودة (Quality)

١ ـ الجـــودة (Quality)

الإحساس بالجودة هو إحساس فطرى موجود عند كل منا فكلنا نحس بالمنتج الجيد أو الخدمة الجيدة و نسعد بهما حتى دون أن يجد الكثير منا الكلمات المناسبة التى يعبر بها عن هذه الجودة .

فى ذهن كل منا أن الجودة هى المرادف لكل الصفات الجميلة أو التى تلقى القبول والاستحسان فى المنتج أو الخدمة وهى المدخل الأساسى لتحقيق رضا العميل و لأن الجودة يمكن أن تطبق على كل الأنشطة الإنسانية فهى أكبر من أن نحتويها فى تعريف واحد .

يرى (JURAN) أن الجودة هى خصائص المنتج التى تتوافق مع احتياجات العميل و تحقق رضاه وكذلك خلو المنتج من العيوب .

تعرف المواصفة القياسية (٩٠٠٠ / ٢٠٠٥) الجودة على أنها مدى تحقيق مجموعة من الخواص الذاتية لمتطلبات ما . و الخواص الذاتية هنا تعنى الخواص الدائمة .

و التعريفات السابقة تدور في فلك واحد و هو أن الجودة هي تطابق المنتج لمواصفات محددة هذه المواصفات تحقق مطالب العميل و توقعاته أو تتفوق عليها و هي أيضا صلاحية المنتج و قدرته على القيام بالوظائف التي سبق تحديدها (المقصودة) بشكل ثابت و فعال .

٢ ـ مفردات تعريف الجودة

ظهرت فى تعريف الجودة عدد من المفردات الهامة و التى سوف نتناولها بالشرح بشكل أكثر تفصيلا مثل (العميل ـ المتطلبات ـ توقعات العميل ـ رضا العميل ـ المنتج ـ المواصفات) .

١,٢ – العمـــيل (Customer)

العميل هو المحور الأساسى فى مجال الأعمال وإرضا العميل بتحقيق متطلباته هو هدف أى منظمة و هو السبيل إلى اكتساب نصيب أكبر من الأسواق و بالتالى زيادة الربحية وهو أيضا الحكم النهائى على مدى كفاءة و فاعلية نظام الإدارة بالمنظمة بشكل عام و نظام إدارة الجودة بالمنظمة بشكل خاص من هنا جاءت أهمية العميل و أهمية الوفاء بمتطلباته و توقعاته .

٢,١,١ ـ من هو العميل ؟

العميل هو الشخص أو المنظمة التى تتلقى المنتج مثل (المستهلك ـ المستخدم النهائى ـ المشترى ـ تاجر الجملة و تاجر التجزئة ـ المستفيد من المنتج) . و العميل يمكن أن يكون من داخل المنظمة و يسمى عميلا داخليا أو من خارج المنظمة و يسمى عميلا خارجيا .

٢,١,٢ ـ العميل الداخلى(Internal customer)

هم العاملون داخل المنظمة ممن يعملون على خط إنتاج المنتج أو من يتأثر منهم بعمليات إنتاجه .

٢,١,٣ ـ العميل الخارجى(external customer)

هم كل من يتلقى المنتج من خارج المنظمة مثل :

١ ـ المشترى للمنتج .

٢ ـ المستخدم النهائى للمنتج .

٣ ـ الموزعون (تجار الجملة) و تجار التجزئة .

٢,١,٤ ـ الجهات المهتمة (Interested Party)

الجهات المهتمة هى شخص أو مجموعة تهتم بمستوى أداء المنظمة أو نجاحها مثل:

١ ـ ملاك المنظمة .

٢ ـ العاملون بالمنظمة .

٣ ـ الجهات الرقابية التى يقع المنتج فى دائرة اختصاصها .

٤ ـ الجمعيات و التنظيمات ذات الصلة مثل الغرف التجارية و جمعيات حماية المستهلك .

٥ ـ موردو الخامات و المكونات الخاصة بالمنتج .

وهذه الجهات تكون لها متطلبات فى المنتج و فى أداء المنظمة بشكل عام و يجب وضع هذه المتطلبات فى الحسبان عند التخطيط لجودة منتج جديد .

٢,٢ ـ متطلبات العميل (Customer Requirements)

٢,٢,١ ـ تعريف المتطلبات (Requirements)

المطلب هو احتياج أو توقع محدد بشكل صريح أو بشكل ضمنى . تعنى جملة (محدد بشكل ضمنى) أن المنظمة و العملاء و الجهات المهتمة الأخرى تضع فى اعتبارها هذه المتطلبات حتى و إن لم ينص عليها بشكل صريح . و المتطلبات يمكن أن تكون متطلبات منتج ـ متطلبات إدارة الجودة ـ متطلبات العميل . المتطلبات المحددة هى المتطلبات التى ينص عليها صراحة فى وثائق .

٢,٢,٢ ـــ أنواع متطلبات العميل

١,٢,٢,٢ ـــ احتياجات العميل (Customer Needs)

١ ـــ احتياجات العميل الحقيقية (Real Needs) و هى المطالب التى تعكس الاحتياجات الحقيقية للعميل فى المنتج وعلى الجهة المنتجة أن تحدد هذه المطالب بدقة حتى و إن لم يذكرها العميل.

٢ ـــ احتياجات يذكرها العميل بلغته (Stated Needs) وهى احتياجات يذكرها العميل للمنظمة بلغته التى قد تكون مطالب عامة لشخص غير متخصص فى هذا النوع من المنتجات أوقد يكون لم يسبق له استخدام هذا المنتج من قبل وهذه المطالب و إن كانت تعكس تصور العميل لما يكون عليه المنتج إلا أنها لا تعكس احتياجاته الحقيقية .

٣ ـــ احتياجات العميل المبنية على توقع سابق (Perceived Needs) و هى مطالب للعميل مبنية على أساس نصيحة من أصدقاء سبق لهم استخدام المنتج أو معلومات سائدة فى الوسط الذى يعيش فيه العميل عن هذا النوع من المنتجات أو تجربة سابقة للعميل فى مثل هذا النوع من المنتجات وهى أيضا لا تعكس الاحتياجات الحقيقية للعميل فى المنتج .

٤ ـــ احتياجات تختص بسهولة و واقعية استخدام المنتج (Needs Traceable To Unintended Use) وهذه المطالب لا تمس الاستخدام الأساسى للمنتج و لكن هى مطالب إضافية تسهل على العميل استخدام هذا المنتج مثل (متانة المنتج بحيث لا يكسر عند سقوطه أو يكون للمنتج يد للحمل يحمل العميل المنتج منها) .

٥ ـــ احتياجات معنوية (Cultural Needs) هى احتياجات مبنية على طبيعة العميل و المنتج هذه المطالب تكون معنوية و بعيدة عن المنتج و عمليات الإنتاج وتكون فى الغالب خاصة بالعملاء الداخليين بالمنظمة مثل المطالب الخاصة بالأمن و باحترام تخصصات الآخرين داخل المنظمة .

٦ ـــ متطلبات فنية موثقة فى وثائق صادرة من جهات اختصاص يشير إليها العميل فى متطلباته مثل الوثائق الفنية الصادرة من جهة الإنتاج الأصلية للمنتج أو مواصفات قياسية فنية للمنتج أو مواصفات قياسية فنية لدولة معينة أو اتحاد من الدول .

٢,٢,٢,٢ـــ متطلبات ضمنية (Implied Requirements)

هى المتطلبات التى يجب وضعها فى الاعتبار حتى و إن لم يطلبها العميل مثل:

١ ـــ متطلبات فنية و تنظيمية تحددها قواعد و أصول المهنة والمواصفات القياسية المحلية و الدولية.

٢ ـــ متطلبات تحددها قواعد السلوك داخل المجتمع و العرف السائد فى مثل هذا النوع من المنتجات.

٣ ـــ متطلبات تفرضها طبيعة المنتجات المنافسة فى السوق لهذا المنتج فى وقت الإنتاج .

٣,٢,٢,٢ ـ متطلبات مجتمعية (Requirement Of Society)

هى متطلبات الجهات الرقابية المحلية و متطلبات الهيئات و المنظمات و الجمعيات المحلية و الدولية و التى تهتم بالمنتج أو يقع المنتج فى دائرة اختصاصها أو تكون المنظمة عضوا فيها و تظهر هذه المتطلبات فى صور عديدة منها :

١ ـ قوانين محلية أو دولية أو اتفاقيات دولية .

٣ ـ لوائح تنظيمية تصدر من الهيئات أو المنظمات أو الجمعيات المحلية و التى تختص بمثل هذا النوع من المنتجات مثل(الغرف التجارية) .

٤ ـ مواصفات قياسية محلية أو دولية .

٤,٢,٢,٢ ـ متطلبات تختص بزيادة رضا العميل (Needs Related To Customer Satisfaction)

هى متطلبات توضع فى الاعتبار لزيادة رضا العميل و من هذه المتطلبات :

١ ـ الاستخدام الآمن للمنتج .

٢ ـ الاستخدام السهل للمنتج و توافر المعلومات عن الاستخدام الصحيح للمنتج .

٥,٢,٢,٢ ـ متطلبات تختص بتقليل شكوى العملاء (Needs Related To Customer Dissatisfaction)

هى متطلبات توضع فى الاعتبار لتقليل أ سباب شكوى العملاء و من هذه المتطلبات :

١ ـ الضمان (Warranty) .

٢ ـ سرعة خدمة ما بعد البيع .

٣ ـ توفير كافة المعلومات للعميل و وضعه فى الصورة عن كل ما يدور للقضاء على شكواه .

٤ ـ سهولة الاتصال بمراكز خدمة ما بعد البيع ومدى انتشارها و فاعلية هذه المراكز فى القضاء على شكوى العميل والأسلوب الإنسانى و المهذب فى التعامل مع العميل .

٣,٢ ـ توقعات العميل (Customer Expectation)

١,٣,٢ ـ ما هى توقعات العميل ؟

توقعات العميل هى مجموعة من الخواص يتوقع العميل وجودها فى المنتج أو فى أداء المنظمة بشكل عام نتيجة أن العميل يربط بين هذا المنتج و شئ آخر مثل :

١ ـ العميل يربط بين المنتج و المنتجات المنافسة .

٢ ـ العميل يربط بين المنتج و الصورة العامة للمنظمة المنتجة فى السوق .

٣ ـ العميل يربط بين المنتج و مواصفات محلية أو عالمية .

٤ ـ العميل يربط بين المنتج و انطباع سابق عن المنتج نتج عن معلومات من آخرين عن المنتج.

٥ ــ العميل يربط بين المنتج و تكاليف استخدام المنتج بما فيها ثمن المنتج .

٦ ــ العميل يربط بين المنتج وصورة الشركات التى تقوم بتوزيعه فى السوق .

و بطبيعة الحال احتياجات العميل فى المنتج تشكل جزء من توقعاته .

٢,٣,٢ ــ العلاقة بين توقعات العميل و رضا العميل

يرتبط رضا العميل عن المنتج بمدى تحقيق خواص هذا المنتج لتوقعاته وليس بالضرورة لمتطلباته و بالتالى يرتبط عدم رضا العميل بالفجوة بين توقعات العميل و الخواص الفعلية للمنتج من هنا يمكن أن نقرر أن تحقيق متطلبات العميل فى المنتج لا تؤدى بالضرورة لرضاه و عدم تحقيق متطلباته لا تؤدى بالضرورة إلى عدم رضاه و لكن الأمر يتعلق بمدى تحقيق هذا المنتج لتوقعاته و على سبيل المثال قد يرضى العميل بالمنتج (أ) بشكل أكبر من المنتج (ب) على الرغم من أن لهما نفس المواصفات و السعر نظــرا لأن العميل كان يتوقع أن المنظمة المنتجة للمنتج (ب) تبيع المنتجات بسعر أرخص من المنظمة التى تنتج المنتج (أ) فجاء سعر المنتج (ب) مخالفا لتوقعاته.

من هذا المفهوم ظهرت أهمية أن تقوم المنظمة برصد و تحديد ليس فقط احتياجات العميل فى المنتج بل يجب أيضا رصد و تحديد توقعات العميل فى المنتج و القياس الدورى لإدراك العميل بمدى تحقيق خصائص المنتج لتوقعاته إما بشكل مطلق أو بشكل نسبى وتحديد مدى رضا العميل عن المنتج و ترتيب المنتج بين المنتجات المنافسة من وجه نظر رضا العميل .

و يجب على المنظمة أن تقوم بشكل دائم بتحسين المنتج حتى يتوافق مع توقعات العميل أو أن تقوم من خلال قنوات اتصال ذات فاعلية بتوصيل المعلومات الكافية للعميل بشفافية كاملة و التى تشرح له أسباب عدم توافق بعض خصائص المنتج مع توقعاته و أن هذا الاختلاف جاء لمصلحة العميل و لا يؤثر على قدرة المنتج على الوفاء باحتياجاته .

٤,٢ ــ رضا العميل (Customer Satisfaction)

رضا العميل عن المنتج و عن أداء المنظمة بشكل عام هو أهم دافع يدفع العميل للتعامل مع المنظمة مرة أخرى لذلك فهو يؤثر تأثيرا مباشرا و قويا على حجم المبيعات للمنظمة وعلى حصتها فى السوق و على صورة المنظمة بشكل عام . ورضا العميل هو أولى خطوات المنظمة نحو الاحتفاظ بعملائها و تكوين ما يسمى بالعملاء المخلصين (loyal customers) وهم العملاء الذين يفضلون التعامل مع المنظمة دون غيرها فى هذا المجال من الأعمال وقد عرفت المواصفة القياسية العالمية أيزو(٩٠٠٠/ ٢٠٠٥) رضا العميل على أنه إدراك العميل بمدى تحقيق متطلباته و أضافت أنه على الرغم من أن شكوى العميل تعتبر مؤشرا عن عدم رضاه فإن عدم وجود شكوى للعميل لا تعبر

بالضرورة عن رضاه . وإن إدراك المنظمة لمتطلبات العميل و تحقيقها لا تؤدى بالضرورة إلى رضا العميل .

١،٤،٢ ــ إدراك العميل لجودة المنتج

قامت الجمعية الأمريكية للجودة (ASQ) بدراسة على عينة من المستخدمين النهائيين للمنتج لمعرفة العوامل التى تشجعهم على شراء المنتج وترتيب هذه العوامل من حيث الأهمية فكانت النتيجة كالآتى:

١ ــ الأداء (Performance) .

٢ ــ المميزات (Features) .

٣ ــ الخدمة (Service) .

٤ ــ الضمان (Warranty) .

٥ ــ السعر (Price) .

٦ ــ السمعة (Reputation) .

و نستطيع هنا أن نقرر أن نفس هذه العوامل هى التى يدرك أو يشعر العميل من خلالها بجودة المنتج و هى التى تشكل أو تكون رضاه عن المنتج و هى أيضا التى من خلال استقصاء رأى العملاء فى مدى توفر هذه العوامل فى المنتج نستطيع أن نقيس رضاه عن المنتج و نستطيع أيضا من خلال استقصاء رأى العملاء عن مدى توافر هذه العوامل فى المنتجات المنافسة أن نحدد ترتيب المنتج الخاص بالمنظمة بين المنتجات المنافسة من وجهه نظر رضا العميل .

٥،٢ ــ المنتج (Product)

المنتج هو نتيجة عملية و المنتج يمكن تصنيفه إلى الآتى :

أ ــ خدمات (service) .

ب ــ مواد معلوماتية (software) مثل (برامج الحاسب ــ الكتب ــ القواميس) .

ج ــ منتجات مادية (hardware) مثل (أجزاء الماكينات ــ الأجهزة ــ السيارات ــ أجهزة الحاسب ــ المواد الغذائية) .

د ــ مواد معالجة (processed material) مثل(الوقود ــ الزيوت ــ سوائل التبريد) .

٦،٢ ــ المواصفات (specification)

المواصفات هى متطلبات محددة و موثقة . ويمكن أن تكون مواصفة لمنتج أوخدمة أوتكون مواصفة لعملية أو نظام . كما يمكن أن تكون مواصفة لشركة أو مواصفة قياسية محلية أو عالمية .

٣ ـ أبعــاد الجــودة (Quality Dimension)

أبعاد الجودة هى الجوانب التى من خلالها ندرك أو نشعر بمدى جودة المنتج و نستطيع من خلالها أيضا أن نحدد ترتيب المنتج الخاص بالمنظمة بين المنتجات المنافسة من وجهه نظر الجودة كما يراها العميل و بالتالى نحدد أوجه التحسين التى يجب أن تطبق على المنتج أو على عمليات إنتاجه لزيادة القدرة التنافسية للمنتج .

١,٣ ـ أبعاد الجودة فى المنتجات

تعددت الآراء حول أبعاد الجودة للمنتج فبينما يرى البعض أن أبعاد الجودة للمنتج هى .

١ ـ **الأداء** (**Performance**) : مجموعة الخواص الأساسية للمنتج و التى تتحكم فى مستوى أداء المنتج فى الاستخدام المقصود .

٢ ـ **المميزات** (**Features**) : مجموعة الخواص الثانوية و التى لا تتحكم فى مستوى أداء المنتج فى الاستخدام المقصود و لكن تسهل من استخدام المنتج أو تزيد من القدرة التنافسية له .

٣ ـ **المطابقة** (**Conformance**) : تحقيق أو استيفاء مطلب ما و هى هنا تعنى مطابقة المنتج للمواصفات طبقا للتصميم .

٤ ـ **الصلاحية** (**Reliability**) : قدرة المنتج على القيام بوظائفه تحت ظروف التشغيل المحددة و لفترة زمنية محددة دون أى أعطال .

٥ ـ **الصلاحية مع الإصلاح** (**Maintainability**) : قدرة المنتج على المحافظة على (أو العودة إلى حالته) التى تؤهله للقيام بوظائفه خلال فترة زمنية محددة عند استخدام و صيانة هذا المنتج طبقا للإجراءات و تحت ظروف الصيانة و التشغيل المحددة .

٦ ـ **الخدمة** (**Service**) : كل الإجراءات التى تقوم بها المنظمة لضمان صلاحية المنتج خلال فترة عمره الافتراضى و يجب أن تكون هذه الخدمة متاحة و منتشرة ولها رد فعل سريع و فعال.

٧ ـ **الاستجابة** (**Response**) : سرعة استجابة مقدمى خدمة ما بعد البيع و أسلوب تعامل مقدمى الخدمة مع العملاء .

٨ ـ **الطابع الجمالى للمنتج** (**Aesthetics**) : اللمسة الفنية و الجمالية للمنتج و الشكل الخارجى.

٩ ـ **سمعة المنظمة المنتجة** (**Reputation**) : سمعة المنظمة من سابق التعامل معها و ترتيب المنظمة من حيث حصتها فى السوق بالنسبة للمنظمات المنتجة لنفس النوع من المنتجات .

أما فى اليابان تعرف أبعاد الجودة للمنتج على إنها:

١ ــ **الملاءمة فى التطابق مع المواصفات (Fitness In Specification)** : تطابق المنتج مع المواصفات التى حددها التصميم للمنتج .

٢ ــ **الملاءمة فى الاستخدام (Fitness In Use)** : ملاءمة المنتج للاستخدام و يندرج تحتها الأداء (Performance) و الصلاحية (Reliability) و الصلاحية مع الإصلاح (Maintainability).

٣ ــ **الملاءمة فى سعر المنتج (Fitness In Cost)** : ملاءمة سعر المنتج للفائدة التى سوف يحصل عليها العميل باستخدامه المنتج .

٤ ــ **الملاءمة فى واقعية و سهولة استخدام المنتج** : مجموعة من خواص و إمكانيات المنتج فى غير الاستخدام المقصود (Fitness For Latent Use) و التى تجعل استخدام المنتج أكثر سهولة و واقعية و تشمل سهولة نقل المنتج و سهولة استخدامه وسهولة تخزينه ومتانة هيكله و سهولة تجميعه إن كان يباع مفككا وسهولة صيانته و يندرج تحتها أيضا الطابع الجمالى للمنتج .

٥ ــ **تأثير المنتج و عمليات إنتاجه على البيئة .**

٢,٣ ــ أبعاد الجودة فى الخدمات

كما تعددت الآراء حول أبعاد الجودة للمنتجات فهناك أكثر من تعريف لأبعاد الجودة فى الخدمات إلا إننا يمكن أن نحدد سبعة أبعاد لجودة الخدمات .

١ــ **الاعتمادية** : ضمان حصول العميل على الخدمة بالمستوى المناسب الذى يحقق متطلباته فى أى وقت يطلب فيه الخدمة.

٢ــ **كفاءة ومهارة و مصداقية مقدمى الخدمة** : كفاءة ومهارة مقدمى الخدمة وامتلاكهم للعوامل (سابق خبرة ــ شهادات ــ إعتراف من جهات متخصصة بالكفاءة و القدرة) التى تبعث الثقة بقدرات مقدمى الخدمة فى تقديم هذا النوع من الخدمات بشكل متميز .

٣ــ **الاستجابة** : سرعة استجابة مقدمى الخدمة لطلبات العميل .

٤ ــ **سهولة الوصول لمراكز تقديم الخدمة** : انتشار مراكز تقديم الخدمة و سهولة الوصول إليها أو الاتصال بها و سهولة تبادل المعلومات مع العميل .

٥ ــ **الأمان** : تقديم الخدمة للعميل بشكل أمن و خالى من المخاطر .

٦ــ **الجوانب المادية الغير مباشرة** : العوامل التى تؤثر بشكل غير مباشر على تقديم الخدمة للعميل و إحساس العميل برضا عن هذه الخدمة مثل (المظهر الخارجى للعاملين ــ المظهر العام لمكان تقديم الخدمة و للمعدات المستخدمة) .

٧ــ **التعامل الانسانى** : تعامل مقدمى الخدمة مع العميل بكثير من الرقة و الاهتمام و الود .

٢

إدارة الجودة (Quality Management)

تحتاج المنظمات إلى نظم إدارية تستطيع من خلالها :

١ ــ تحقيق متطلبات العملاء و الجهات المهتمة و إنتاج منتج تفوق مواصفاته توقعاتهم للوصول إلى الإبهار الكامل للعملاء و تحقيق رضاهم عن أداء المنظمة بشكل عام .

٢ ــ تحقيق المنتج و الخدمة من خلال عمليات ذات فاعلية تحقق المتطلبات الخاصة بالمنتج و ذات كفاءة فى استخدام الموارد المتاحة .

٣ ــ التحسين المستمر فى الأداء مما يحسن صورة المنظمة فى السوق و يزيد من قدرتها التنافسية و يزيد أيضا من كفاءتها فى استخدام الموارد المتاحة .

من هنا جاءت الحاجة لإنشاء و تطبيق نظم إدارة الجودة التى يتم من خلالها وضع سياسة للجودة ، ثم تحديد أهداف محددة للجودة ، ثم إنشاء العمليات التى من شأنها تحقيق هذه الأهداف ، ثم قياس مدى تحقيق هذه الأهداف و فى حالة عدم تحقيق هذه الأهداف يتم اتخاذ الإجراءات التصحيحية لتحسين فاعلية و كفاءة هذه العمليات فى الوصول لهذه الأهداف .

١ ــ التعريفات الأساسية لإدارة الجودة

١ ــ ما هى إدارة الجودة (Quality Management) ؟

عرف جوران إدارة الجودة على أنها كل الأنشطة الإدارية التى يتم من خلالها تحديد سياسة وأهداف للجودة و تحديد للمسؤوليات ثم استخدام (تخطيط الجودة ــ ضبط الجودة ــ تحسين الجودة) للوصول إلى الأهداف المحددة .

أما المواصفةالقياسية(٩٠٠٠/٢٠٠٥) فقدعرفت إدارة الجودة على أنها مجموعة من الأنشطة المتناسقة و المترابطة لإدارة المنظمة والسيطرة عليها فيما يتعلق بالجودة و تشمل هذه الأنشطة (تحديد سياسة الجودة و أهداف الجودة ــ تخطيط الجودة ــ ضبط الجودة ــ ضمان الجودة ــ تحسين الجودة) .

٢ ــ ما هى نظم إدارة الجودة (Quality Management System) ؟

نظم إدارة الجودة كما عرفتها المواصفة القياسية (٩٠٠٠/ ٢٠٠٥) هى نظم إدارية لإدارة المنظمة و السيطرة عليها فيما يخص الجودة .

٢ ـ مراحل تطور نظم إدارة الجودة

منذ أن بدأ الإنسان تصنيع أدواته البسيطة التى يستخدمها فى حياته العادية و تجهيز غذائه اهتم بأن تخرج هذه المنتجات البسيطة فى صورة متقنة و على الرغم من البساطة الشديدة فى هذه المنتجات و بدائية عمليات تصنيعها إلا أن فكرة خروج هذه المنتجات بصورة جيدة كانت موجودة و أن إختلفت أساليب ضمان جودة هذه المنتجات عن الأساليب الحالية . و مع بداية الثورة الصناعية و بدء الإنتاج الكمى للمنتجات بأنواعها المختلفة ظهرت الحاجة الماسة لإنشاء نظم بعينها لضمان جودة المنتجات .

و تطورت هذه النظم و مرت بمراحل مختلفة نوجزها فيما يلى :

١,٢ ـ مرحلة الفحص و التفتيش (Inspection)

هى أولى مراحل نظم إدارة الجودة و التى كانت تعتمد فى الأساس على فرز المنتجات و استبعاد الغير مطابق منها لمنع و صوله للعميل . و على الرغم من أن عملية الفرز كانت تمنع وصول المنتج المعيب إلى العميل لكنها لم تكن تمنع إنتاج المنتج المعيب .

٢,٢ ـ مرحلة الضبط الإحصائى للعمليات (Statistical Process Control)

و تعتمد هذه المرحلة فى الأساس على تحقيق جودة المنتج من خلال ضبط تشغيل العمليات الإنتاجية لتقليل كمية المنتجات المعيبة و وضع العمليات الإنتاجية داخل نطاق السيطرة الإحصائية من حيث قدرة هذه العمليات على إنتاج منتج مطابق و ثبات هذه العمليات و اتزانها من وجهة النظر الإحصائية مما يمنحنا الثقة فى هذه العمليات الإنتاجية و يجعلنا قادرين على التنبؤ بنسبة المرفوض من المنتجات و تطلب هذا إتخاذ الإجراءات الآتية :

١ ـ استخدام الأساليب الإحصائية فى ضبط العمليات .

٢ ـ اتخاذ الإجراءات التصحيحية .

٣ ـ تسجيل نتائج الفحص و التفتيش على المنتجات و العمليات و تحليل هذه النتائج .

٤ ـ إجراء الاختبارات المعملية و معايرة أجهزة القياس .

٣,٢ ـ مرحلة توكيد الجودة (Quality Assurance)

وتعتمد هذه المرحلة على إعطاء الثقة للعميل و الجهات الأخرى ذات الصلة فى أن المنظمة تحقق كل متطلبات الجودة المحددة و يتطلب ذلك :

١ـ تطبيق أسلوب نظم إدارة الجودة .

٢ـ إصدار المواصفات المحلية و الدولية الخاصة بمتطلبات نظم إدارة الجودة .

٤,٢ ــ مرحلة إدارة الجودة الشاملة (Total Quality Management)

وتعتمد هذه المرحلة على التغيير الكامل فى ثقافة الجودة لكافة العاملين و فى الروابط الداخلية التى تربطهم بعضهم ببعض و العمل على مشاركة كافة الإدارات و العمليات و العاملين فى نظام واحد يكون الهدف منه تحقيق متطلبات العميل التى تتغير من وقت إلى آخر وتحويله إلى عميل مخلص للمنظمة يرى أن هذه المنظمة هى أفضل منظمة تعمل فى هذا المجال و بالإضافة إلى ما تم تطبيقه فى مرحلة توكيد الجودة يتم تطبيق الآتى :

١ ــ التزام المنظمة بتوجيه كاف أعمالها وحشد طاقاتها نحو التركيز على العميل و تحقيق رضاه .

٢ ــ التزام المنظمة بالتحسين المستمر لفاعلية و كفاءة نظام إدارة الجودة .

٣ ــ إدارة الجودة الشاملة (Total Quality Management)

١,٣ ــ أسلوب إدارة الجودة الشاملة

هو أسلوب واقعى طويل الأمد يبدأ و يدار بواسطة الإدارة العليا بالمنظمة لتحقيق التغير الكامل فى ثقافة المنظمة و فى العلاقات الداخلية و تحقيق التكامل بين كل (الأفراد ــ الأنشطة ــ العمليات) من خلال المشاركة و إدارة الأعمال عبر إدارات المنظمة المختلفة للتوافق مع متطلبات العميل المتغيرة و الوصول بالعميل إلى مستوى العميل المخلص .

٢,٣ ــ خصائص إدارة الجودة الشاملة

١ ــ إدارة الجودة الشاملة تحشد كل إمكانيات وطاقات المنظمة لإرضاء العميل .

٢ ــ إدارة الجودة الشاملة تحتاج إلى التزام بالتطوير المستمر لكافة العمليات داخل المنظمة .

٣ ــ مسؤولية إنشاء و تطوير نظم إدارة الجودة الشاملة يقع على عاتق الإدارة العليا .

٤ ــ إن نجاح إدارة الجودة الشاملة تتطلب علاقة قيادية صحيحة بين الإدارة العليا و العاملين .

٥ ــ إدارة الجودة الشاملة تركز على إكساب العاملين العديد من المهارات مثل مهارات العمل داخل الفريق و مهارات تحديد المشكلات و استخدام تقنيات و أدوات حل المشكلات (problem solving) ومهارات الاتصال و التفاعل مع الأخرين و أعطائهم مزيد من السلطات و الصلاحيات لأداء العمل بشكل أكثر مرونة و إنسيابية

٦ ــ يزيد مفهوم إدارة الجودة الشاملة من قبول أسلوب العملية فى الإدارة .

٣,٣ ــ فوائد تطبيق إدارة الجودة الشاملة

إن تطبيق مفهوم إدارة الجودة الشاملة يساعد على الآتى .

١ ــ التركيز على متطلبات العميل و على احتياجات السوق .

٢ ــ مراجعة العمليات و استبعاد العمليات التى ليس لها قيمة مضافة و تقليل الفاقد من الموارد .

٣ ــ توفير و سائل الاتصال مع العملاء و الرصد الدائم لمتطلباتهم و التعرف على شكواهم .

٤ ــ خلق بيئة تدعم وتحافظ على التطوير المستمر .

٥ ــ إشراك جميع العاملين في التطوير و حل المشاكل.

٦ ــ إيجاد ثقافة تركز بقوة على العملاء .

٧ ــ زيادة الكفاءة بزيادة التعاون بين الإدارات وتشجيع العمل الجماعي .

٨ ــ تعليم الإدارة والعاملين كيفية تحديد وترتيب وتحليل المشاكل حتى يمكن السيطرة عليها.

٩ ــ اتخاذ القرارات استناداً على الحقائق لا المشاعر .

١٠ ــ زيادة نسبة تحقيق الأهداف الرئيسة للمنظمة .

٤,٣ ــ تطبيق أسلوب إدارة الجودة الشاملة

١,٤,٣ ــ متطلبات تطبيق أسلوب إدارة الجودة الشاملة

تطبيق إدارة الجودة الشاملة بالمنظمة يتطلب :

١ ــ إنشاء و تطبيق نظام إدارة جودة ذات كفاءة و فاعلية يحقق المتطلبات الآتية :

أ ــ تحقيق متطلبات المواصفة القياسية (٩٠٠١ / ٢٠٠٠).

ب ــ أن يشمل نظام إدارة الجودة كل الأنشطة و العمليات التى تقوم بها المنظمة .

ج ــ أن يحقق نظام إدارة الجودة مبادئ إدارة الجودة الثمانية .

٢ ــ أن تنشئ المنظمة بعض التنظيمات الموازية التى يكون من شأنها حل المشاكل الخاصة بالجودة و الإنتاجية و إجراء التحسين المستمر و زيادة مشاركة العاملين و من هذه التنظيمات .

أ ــ مجلس الجودة (quality council) .

ب ــ حلقات الجودة (quality circle) .

ج ــ الفرق المدارة ذاتيا (self management teams) .

د ــ فرق مشروعات تحسين الجودة (quality project teams) .

٢,٤,٣ ــ التحول لأسلوب إدارة الجودة الشاملة .

يتم التحول إلى أسلوب إدارة الجودة الشاملة من خلال إنشاء أو تعديل نظام إدارة الجودة بالمنظمة ليتضمن كل أنشطة المنظمة و يحقق المبادئ الثمانية لإدارة الجودة ، يتم إنشاء هذا النظام من خلال الخطوات الآتية

١ ــ التزام الإدارة العليا بالتحول لأسلوب إدارة الجودة الشاملة .

تقوم الإدارة العليا بالمنظمة بدراسة برنامج التحول من جميع الجوانب و خاصة من حيث الفوائد التى سوف تعود على المنظمة بتطبيق هذا التحول بالمقارنة بما تحتاجه عملية التحول من موارد و ما تتطلبه من تغييرات داخل المنظمة ثم تلتزم الإدارة العليا بإنشاء نظام إدارة جودة يتوافق مع متطلبات المواصفة القياسية (٩٠٠١/٢٠٠٠) و يحقق هذا التحول .

٢ــ تعيين ممثل للإدارة و تعين فريق لإنشاء أو تعديل نظام إدارة الجودة .

تقوم الإدارة العليا بتعيين ممثل للإدارة ليكون ممثلا للإدارة فى كل ما يتعلق بالجودة و نظام إدارة الجودة وتقوم كذلك بتعيين فريق عمل يكون مسؤولا عن إنشاء أو تعديل نظام إدارة الجودة و يجب أن يتضمن هذا الفريق عناصر تمثل كل الإدارات و الأنشطة و الفاعليات و يتضمن كذلك عناصر ممن لهم الخبرة فى إنشاء مثل هذا النوع من الأنظمة و يستعين هذا الفريق فى معظم الأحيان باستشاريين متخصصين فى هذا المجال .

٣ ــ تطبيق برنامج مكثف الغرض منه تعريف العاملين بمجموعة المواصفات القياسية (أيزو ٩٠٠٠) و الفوائد العائدة على المنظمة من إنشاء نظام جودة يتوافق مع متطلبات هذه المجموعة .

٤ ــ توفير التدريب اللازم للعاملين بالمنظمة

تقوم الإدارة العليا بالمنظمة من خلال فريق العمل المشكل بتخطيط برنامج كامل لتدريب العاملين على الموضوعات التى تتعلق بنظم إدارة الجودة و التى تمكنهم من أداء دورهم فى إنشاء و تطبيق و صيانة نظام إدارة الجودة .

٥ ــ مراجعة كافة العمليات و الأنشطة الخاصة بالمنظمة .

يقوم فريق العمل بمراجعة كافة الأنشطة الخاصة بالمنظمة من حيث كفاءة و فاعلية هذه الأنشطة و القيمة المضافة التى تضيفها هذه الأنشطة و رسم صورة متكاملة لحالة هذه الأنشطة و تحديد دقيق للفجوة بين هذه الحالة و بين متطلبات المواصفة القياسية (٩٠٠١ / ٢٠٠٠) .

٦ ــ إعداد خطة موثقة لإنشاء نظام إدارة الجودة .

يقوم فريق العمل بإعداد خطة موثقة لتحقيق الآتى .

أ ــ إعداد سياسة وأهداف الجودة للمنظمة و عرضها على الإدارة العليا للموافقة عليها و إصدارها .

ب ــ تطبيق أسلوب العملية على أنشطة المنظمة بتحويل هذه الأنشطة إلى مجموعة من العمليات لها مدخلات و مخرجات و طرق محددة و تستخدم معدات بعينها وتجرى عليها قياسات محددة فى إيطار تخطيط كامل لضبط الجودة و باستخدام أسلوب الضبط الإحصائى للعمليات .

ج ــ تحديد العمليات الجديدة المطلوب إنشاؤها ضمن نظام إدارة الجودة لتحقيق أهداف الجودة و تحديد أسلوب إنشاء هذه العمليات و الموارد المطلوبة .

د ــ تحديد الإجراءات الأخرى المطلوبة لإزالة الفجوة بين ما هو موجود و بين متطلبات المواصفة القياسية (٩٠٠١ / ٢٠٠٠) .

٧ــ إعداد وثائق نظام إدارة الجودة .

تقوم الإدارات و القائمون على العمليات المكونة لنظام إدارة الجودة و المختصون فى مجال الجودة طبقا لدور كل منهم فى هذا النظام بإعداد وثائق نظام إدارة الجودة طبقا لمتطلبات المواصفة القياسية (٩٠٠١/٢٠٠٠) تحت إشراف فريق العمل الذى قد يستعين بمتخصصين فى هذا المجال من خارج المنظمة حتى تخرج هذه الوثائق بالشكل المناسب .

٨ ــ يتم تخطيط أسلوب الضبط و السيطرة على وثائق نظام إدارة الجودة بما يحقق فاعلية و مناسبة هذه الوثائق و يحقق أيضا متطلبات ضبط الجودة بالمواصفة القياسية (٩٠٠١/٢٠٠٠) .

٩ ــ تطبيق خطط إنشاء نظام إدارة الجودة .

تقوم المنظمة بكافة إداراتها و تحت إشراف فريق العمل و بالاستعانة بمجموعة من الاستشاريين فى بعض الأحيان بإنشاء نظام إدارة جودة طبقا للخطط التى تم وضعها .

١٠ ــ إجراء مراجعة داخلية للتأكد من تمام إنشاء نظام إدارة جودة طبقا للتخطيط .

يقوم فريق العمل بإجراء مراجعة داخلية على كل الإدارات و العمليات للتأكد من تمام إنشاء نظام إدارة جودة طبقا للتخطيط و بما يحقق متطلبات المواصفة القياسية (٩٠٠١ / ٢٠٠٠) و تحديد نقاط عدم المطابقة و نقاط الضعف و القوة فى هذا النظام .

١١ ـــ إجراء مراجعة الإدارة .

تقوم الإدارة العليا بإجراء مراجعة الإدارة تستعرض خلالها نتائج عملية المراجعة الداخلية و مدى تطابق نظام إدارة الجودة الذى تم إنشاؤه و تتخذ القرارات المناسبة حيال نقاط عدم المطابقة و أسلوب متابعة تلافى هذه النقاط و تستمر أعمال المتابعة حتى تتأكد الإدارة العليا من تمام مطابقة و فاعلية و كفاءة نظام إدارة الجودة الذى تم إنشاؤه .

١٢ ـــ التحسين المستمر لفاعلية نظام إدارة الجودة

تقوم الإدارة العليا من خلال مراجعة الإدارة بالمراجعة المستمرة لتطابق و فاعلية و كفاءة نظام إدارة الجودة و اتخاذ القرارات المناسبة الخاصة بالتحسين المستمر لفاعلية و كفاءة نظام إدارة الجودة .

بتطبيق الخطوات الإثنى عشرة السابقة تكون المنظمة قد طبقت أسلوب إدارة الجودة الشاملة من خلال تطبيق نظام إدارة جودة يتوافق مع متطلبات المواصفة القياسية (٩٠٠١ / ٢٠٠٠) .

٣

مبادئ إدارة الجـــــودة
Quality Management Principles

مبادئ إدارة الجودة هى المفاهيم الأساسية لإدارة الجودة و التى يجب أن يراعى تطبيقها عند تصميم أى نظام لإدارة الجودة ، لأن تطبيق هذه المبادئ تجعل من هذا النظام نظام قوى و فعال و قادر على تحقيق مطالب العميل و توقعاته و تحسن بإستمرار من فاعلية و كفاءة هذا النظام و تجعل له من المرونة ما يمكنه من استيعاب التغيير الدائم فى متطلبات العميل و الوفاء بهذه المتطلبات .

المبدأ الأول : التركيز على العميل (Customer Focus)

تعتمد المنظمات بشكل أساسى على عملائها لذلك يجب على المنظمة أن تتعرف على متطلبات عملائها ومتطلبات الجهات المهتمة الأخرى و أن ترصد بشكل دقيق و دائم التغيرات التى تطراء على هذه المتطلبات و أن تعمل على تحقيق هذه المتطلبات و أن تسعى جاهدة ليس فقط لتحقيق توقعات العملاء فى المنتج و فى أداء المنظمة بل أن تتفوق على هذه التوقعات لتحقيق إبهار العميل .

١,١ــ ما هو مفهوم التركيز على العميل ؟

مفهـــوم التركيز على العمـــيل هو حشـــد جهود كافة العاملين و تجنيد كـــافة العمليات و الأنشطة و الإمكانيات الخاصة بالمنظمة لتحقيق رضا العميل .

٢,١ــ كيف يمكن تطبيق مبدأ التركيز على العميل بالمنظمة ؟

يمكن تطبيق مبدأ التركيز على العميل بالمنظمة من خلال الخطوات الآتية :

١ ــ تحديد العملاء و الجهات المهتمة و التى لها متطلبات فى المنتج الخاص بالمنظمة .

٢ ــ تحديد متطلبات العملاء و الجهات المهتمة .

٣ ــ مراجعة المتطلبات الخاصة بالمنتج و التأكد من أن المنظمة قادرة على تحقيقها من خلال عمليات لها الفاعلية و الكفاءة الكافية قبل التعاقد مع العميل .

٤ ــ قيام الإدارة العليا بتبليغ كافة المستويات بالمنظمة بضرورة الوفاء بمتطلبات العميل .

٥ ــ التأكد بشكل دورى من أن متطلبات العميل يتم تحقيقها مع تدعيم و تحسين رضا العميل .

٦ ــ توفير الموارد اللازمة لتحقيق متطلبات العميل .

٧ ــ إنشاء و تطبيق و صيانة آلية فعالة فى الاتصال بالعملاء فيما يتعلق :

أ ــ معلومات عن المنتج .

ب ــ طرق التعامل مع الطلبات و العروض و العقود و يشمل ذلك التعديلات .

ج ــ التغذية العكسية من العميل و تشمل شكاوى العميل .

٨ ــ القياس الدورى لرضا العميل و اعتبار هذا القياس هو المؤشر الحقيقى لفاعلية نظام إدارة الجودة وعلى المنظمة مراقبة المعلومات الخاصة بإدراك العميل إلى أى مدى قامت المنظمة بالوفاء بمتطلباته و يجب تحديد طرق الحصول على هذه المعلومات و كيفية استخدامها .

٩ ــ رفع ثقافة المنظمة فيما يختص بحقوق العميل .

أ ــ حق العميل فى التعرف على المنتج وعلى كيفية استخدامه .

ب ــ حق العميل فى الاستخدام الآمن و الصحى للمنتج .

ج ــ حق العميل فى اختيار المنتج من بين سلسلة من المنتجات متغيرة المواصفات .

د ــ حق العميل فى أن يجد من يسمع شكواه و رأيه فى المنتج .

ه ــ حق العميل فى تعويضه عند شرائه لمنتج معيب .

١٠ ــ الاستجابة السريعة و الفعالة للقضاء على أسباب أى شكوى تظهر للعميل .

١١ ــ التعامل الرقيق و الإنسانى مع العميل عند أى اتصال به .

المبدأ الثانى : القــــيادة (Leadership)

يلعب القائد أو المدير دورا أساسيا فى إدارة أى منظمة و الوصول للأهداف المرجوة لها و القائد الناجح هو الذى يخلق أنسب الظروف لمشاركة و تحفيز كافة العاملين بالمنظمة و توحيد جهودهم لتحقيق هذه الأهداف و ايضا الذى يحدد الطرق و الوسائل للاستخدام الأمثل للموارد و الإمكانيات من خلال تخطيط متميز و واقعى يضع فى اعتباره كافة المهارات و القدرات للعاملين بالمنظمة للوصول إلى الأهداف المرجوة بأعلى درجة من الفاعلية و الكفاءة .

١.٢ ــ ما هو مفهوم القيادة أو مواصفات القائد الحقيقى ؟

مفهوم القيادة ينحصر فى ستة عناصر هى

١ ــ الرؤية (Vision) : هى قدرة القائد على تخيل الحال الذى يجب أن تكون علية المنظمة فى المستقبل القريب و البعيد و ما يمكن أن يتاح لها من فرص و ما يفرض عليها من تحديات و كيفية الإستفادة من الفرص المتاحة و مواجهة التحديات المفروضة .

٢ ــ الثقافة و القيم (Culture And Values) : القائد الناجح هو الذى يستطيع أن يقنع من هم تحت قيادته بثقافته و قيمة و يتغلب بذلك على الجوانب السلبية للثقافة و القيم السائدة بالمنظمة و يدعم من خلال ذلك روح الإنتماء للمنظمة و يحفز العاملين على الإرتفاع بمستوى جودة المنتج .

٣ ــ الالتزام (Commitment) : ضمان تحقيق التزامات محددة و الوصول إلى أهداف بعينها.

٤ ــ التخطيط (Planning) : قدرة القائد على تحديد أهداف ثم تحديد الوسائل و الطرق و الموارد المطلوبة للوصول إلى هذه الأهداف داخل إطار زمنى محدد .

٥ ــ التقدير (Appreciation) : قدرة القائد على تقدير الجهود المخلصة للعاملين و مكافأة المتميز من العاملين بالشكل الذى يحفزهم و يزيد روح الانتماء لديهم .

٦ ــ مهارات قيادة المنظمة فى ظل وجودها ضمن إتحاد من المنظمات .

٢,٢ ــ وكيف يحقق القائد أو المدير مبدأ القيادة فى إطار نظام إدارة جودة ؟

١ ــ إصدار سياسة الجودة (Quality Policy) و أهداف الجودة (Quality Objective) و التى تمثل رؤية الإدارة العليا .

٢ ــ نشر سياسة و أهداف الجودة فى كل أنحاء المنظمة و إتاحتها لكل العاملين و التى تمثل فرض ثقافة و قيم الإدارة العليا على جميع العاملين بالمنظمة .

٣ ــ الالتزام بإنشاء و تطبيق وصيانة نظام إدارة جودة ذات فاعلية و كفاءة و الإلتزام بإتخاذ كافة الإجراءات التى تدعم رضا العميل ، و التحسين المستمر لفاعلية و كفاءة نظام إدارة الجودة .

٤ ــ التأكد من أن التخطيط لنظام إدارة الجودة يحقق المتطلبات العامة للمواصفة القياسية أيزو (٩٠٠١ / ٢٠٠٠) و أن أهداف الجودة التى تم تحديدها تحقق المتطلبات الخاصة بالمنتج وهذا يمثل عنصر التخطيط فى مفهوم القيادة .

٥ ــ مراجعة نظام إدارة الجودة دوريا من خلال مراجعة الإدارة و التعرف على جوانب القوة و الضعف فى هذا النظام و إتخاذ الإجراءات المناسبة لمكافأة المسؤولين عن تحقيق جوانب القوة

المبدأ الثالث : مشاركة العاملين (Involvement Of People) .

إن أهم ما فى أى منظمة هم العاملون فيها ، و نجاح أى منظمة فى تحقيق أهدافها يكمن فى نجاح إدارة المنظمة فى تحقيق مشاركة العاملين فى تحقيق أهداف المنظمة .

إن نجاح إدارة المنظمة فى إعطاء الفرصة لكافة العاملين فى إبداء الرأى و المشاركة فى اتخاذ القرار كل على مستواه يزيد من انتماء العاملين فى المنظمة و يولد روح الإبداع لديهم كما يمكن المنظمة من الإستفادة الكاملة من خبرات العاملين فى شتى الإتجاهات .

إن مشاركة العاملين فى اتخاذ القرار يمكن الإدارة أيضا من اتخاذ بعض القرارات الصعبة التى قد لا تجد قبولا عند العاملين لو اتخذتها الإدارة بصورة منفردة .

١,٣ ــ ما هو مفهوم مشاركة العاملين ؟

مشاركة العاملين هى إتاحة الفرصة للعاملين بالمنظمة للمشاركة بالرأى فى حل المشكلات التى تتعلق بالعمل أو بالعاملين فى مكان العمل و أن تأخذ هذه الآراء فى الاعتبار عند اتخاذ القرار .

٢,٣ ــ آليات تحقيق مشاركة العاملين

١,٢,٣ ــ استقصاء رأى العاملين (Employee surveys) .

و تتلخص هذه الآلية فى استطلاع رأى العاملين بتوزيع نماذج استطلاع رأى عليهم تحتوى على النقاط المطلوب تقييمها على أن يتم التقييم باستخدام مقياس من عدد من النقاط فى العادة تكون خمس نقاط ثم يتم تحليل نتائج هذا الاستقصاء بشكل إحصائى للخروج بانطباع العاملين عن النقاط المطروحة عليهم

٢,٢,٣ ــ نظام جمع اقتراحات العاملين (Suggestion system) .

هى أقدم وأسهل و سيلة لتحقيق مشاركة العاملين و الاستماع إلى أرائهم و تتلخص هذه الآلية فى وضع صناديق جمع الاقتراحات فى جميع إدارات المنظمة و تشكيل لجنة لدراسة هذه الاقتراحات و اختبار المناسب منها و عرضه على الإدارة العليا لتطبيقه ثم مكافأة صاحب الأقتراح بجزء من عائد تطبيق اقتراحه .

٣,٢,٣ ــ حلقات الجودة (Quality Circles) .

حلقات الجودة هى أحد صور فرق الجودة (Quality Team) دائمة التشكيل و يكون تشكيلها أو وجودها اختياريا تشكل من مجموعة من قوى العمل (العاملين العاديين) تتكون من(٦ ــ ١٢) عامل يشتركون فى نفس العمل و يعملون فى مكان واحد و يجتمعون أسبوعيا و بشكل تطوعى فى مكان العمل و أثناء فترات العمل لحصر مشاكل العمل و إيجاد حلول لها .

٤,٢,٣ ــ إعطاء العاملين السلطة لاتخاذ القرار على مستواهم (Empowerment) .

إن إعطاء العاملين السلطة اللازمة لاتخاذ القرار فى حدود مسؤوليتهم عن العمل و تدريبهم على اتخاذ هذا القرار له تأثير معنوى كبير يزيد من إحساس العاملين بأهميتهم و احترام الإدارة العليا لخبراتهم و ثقة الإدارة العليا فى إنتمائهم للمنظمة .

٥,٢,٣ ــ العمل من خلال فرق العمل (Teams) .

إن أداء العامل لعمله من خلال فريق عمل و ليس بشكل منفرد يعطى لهذ العامل مزيدا من الثقة وفرصة لتبادل الخبرات مع الغير و الجرأة على أداء الأعمال و المشاركة بالرأى دون خوف أو تردد و يزيد روح الانتماء للفريق بشكل أساسى و للمنظمة بشكل عام .

٦,٢,٣ ــ التقدير و المكافأة (Recognition and Reward)

إن حاجة الإنسان إلى الشعور بأن الآخرين يحترمونه تأتى فى المرتبة الرابعة من الاحتياجات الأساسية للإنسان وإن أى عامل مهما كان مستواه الوظيفى يحتاج إلى الإحساس بأن الإدارة العليا تقدر أعماله و تحترم خبراته خاصة إن كان هذا العامل قد أتى من الأعمال ما عاد بالفائدة على المنظمة من هنا كانت أهمية أن تبدى الإدارة العليا مظاهر الشكر و العرفان للعاملين الذين تميزت أعمالهم بالكفاءة و الفاعلية فى تحقيق أهداف المنظمة ، و تظهر المنظمة شكرها للعاملين بطرق مختلفة منها .

١ ــ إصدار شهادات تقدير للعاملين المتميزين .

٢ ــ مكافأة العاملين المتميزين ماديا أو معنويا .

٣ ــ تسجيل الأعمل المتميزة للعاملين فى تقاريرهم السنوية .

٤ ــ تخصيص جوائز يتنافس عليها العاملون أو الأقسام مثل جائزة (العامل المثالى ــ أكبر مبيعات ــ أقل الأقسام فى الحوادث) .

المبدأ الرابع : أسلوب العملية فى الإدارة (Process Approach)

أسلوب العملية هو تحديد و إدارة العمليات التى نستخدمها و التفاعلات التى بين هذه العمليات .

١,٤ ــ ما هى العملية (Process) ؟

العملية هى مجموعة من الفاعليات المترابطة أو المتفاعلة و التى تستخدم بعض الموارد لتحويل المدخلات إلى مخرجات . و تتكون العملية كما هو واضح بالرسم رقم (١) من .

١ ــ المدخلات (input) : قد تكون المدخلات (مواد ــ منتجات أو مخرجات من عمليات أخرى ــ أموال ــ معلومات ــ بيانات) .

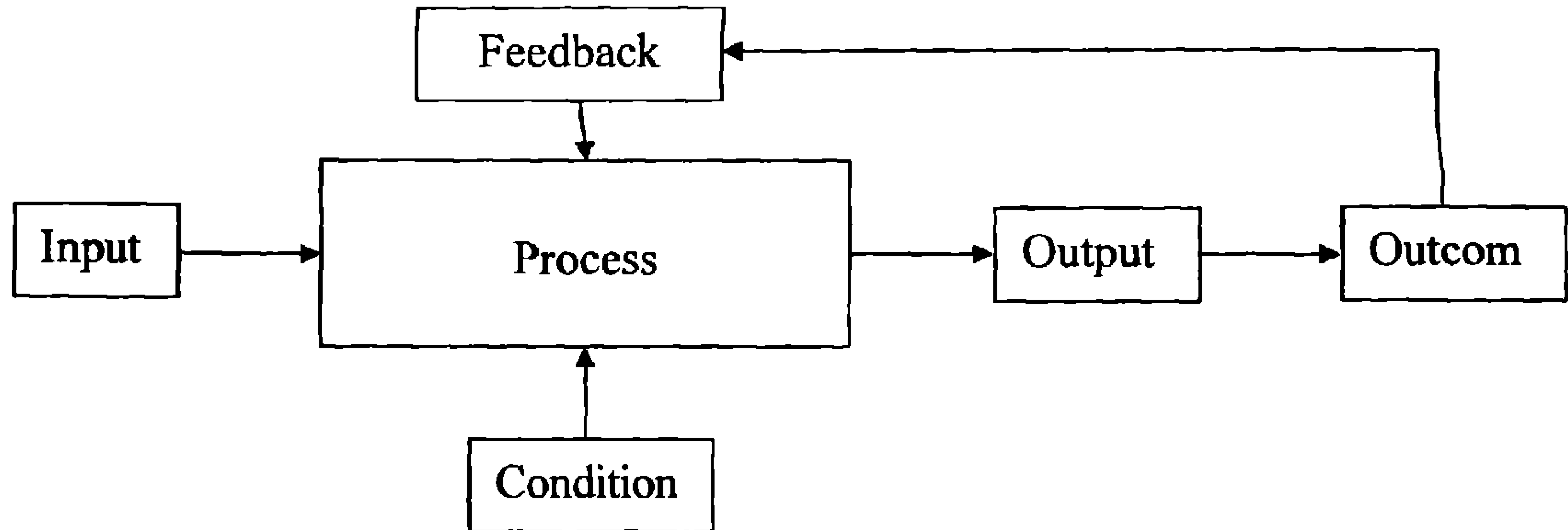
٢ ــ العملية (Process) : هى تفاعل مجموعة من (العاملين ــ المعدات و الأدوات ــ المواد القياسات ــ الوسائل و الطرق المتمثلة فى مجموعة من التعليمات و الإجراءات و التحزيرات) لتحويل المدخلات إلى مخرجات .

٣ ــ المخرجات (Output) : وقد تكون المخرجات (منتجات ــ منتجات نصف مصنعة تستخدم كمدخلات لعمليات أخرى ــ معلومات ــ بيانات) .

٤ ــ العائد النهائى (Outcomes) : هو العائد النهائى للعملية مثل(معدل الإنتاج ــ نسبة المنتجات المعيبة ــ مجال التغير فى قياس معين للمنتج ــ ......)

٥ ــ التغذية العكسية (Feedback) : هى نتائج القياسات و ما يتبعها من مقترحات التحسين لإزالة أسباب عدم مطابقة العائد النهائى للمخطط .

٦ ــ الشروط (Condition) : هى مجموعة من المتطلبات و القيود التى يجب أن تراعى عند إجراء العملية مثل المتطلبات القانونية أو التنظيمية أو متطلبات تفرضها قواعد المهنة .



الرسم رقم (١) نموذج العملية

٢,٤ ــ أنواع العمليات من حيث طبيعة العملية .

يمكن تصنيف العمليات إلى صنفين أساسيين :

١ ــ العملية الرئيسية (Core Process) وهى التى يتم تحقيق أهداف المنظمة من خلالها .

٢ ــ العمليات المساعدة و هى العمليات التى تدعم العملية الرئيسية فى تحقيق مهامها ولكنها لا تحقق أهداف المنظمة بشكل مباشر .

٣,٤ ــ تقييم أداء العمليات (process performance evaluation)

يتم تقييم العملية من حيث .

١ ــ فاعلية العملية (process effectiveness) : مدى تنفيذ الأنشطة و تحقيق النتائج .

٢ ــ كفاءة العملية (process efficiency) : العلاقة بين النتائج التى تم التوصل لها و الموارد التى استخدمت للوصول إلى هذه النتائج .

٣ ــ استقرار العملية (process stability) : استقرار العملية من وجهة النظر الإحصائية و تحقيقها لشروط الضبط الإحصائى للعمليات .

٤ ــ مرونة العملية (process flexibility) : قدرة العملية على الاستجابة للتغير طبقا لتغير متطلبات العميل دون التأثير الكبير على كفاءة و فاعلية و استقرار العملية .

٥ ــ قابلية العملية للتحسين (process improvability) : مدى قابلية العملية للتحسين دون الحاجة إلى إعادة تصميمها من جديد .

٤,٤ ــ كيف يمكن التحول من أسلوب الأنشطة و الفاعليات (Functional Approach) إلى أسلوب العملية فى الإدارة (Process Approach) ؟

يتم التحول إلى أسلوب العملية فى الإدارة من خلال الخطوات الآتية :

١ ــ مراجعة كافة الأنشطة و الفاعليات داخل المنظمة و استبعاد كافة الأنشطة التى ليست لها قيمة مضافة للمنتج أو للمنظمة مع العمل على زيادة القيمة المضافة للفاعليات التى لها قيمة مضافة .

٢ ــ تجميع الأنشطة و الفاعليات داخل عمليات محددة يتم تحديد مدخلاتها و مخرجاتها وحدودها و العلاقات و الروابط بين كل عملية و أخرى و الشروط التى يجب اتباعها لكل عملية من العمليات

٣ ــ تصميم كل عملية من العمليات بتحديد (العمالة ــ المعدات و الأدوات ــ المواد المستخدمة ــ الطرق و الوسائل ــ وسائل القياس)

٤ ــ توفير الموارد التى تتطلبها عملية التحول .

٥ ــ تدريب العاملين على العمل بمفهوم العملية .

٦ ــ تعيين مسؤول عن كل عملية (Process Owner) و تحديد أسلوب عمل هذا المسؤول مع إدارات المنظمة المختلفة .

٧ ــ عمل التغييرات التى يستلزمها التحول فى الهيكل التنظيمى للمنظمة و فى توزيع المسؤوليات و السلطات و طرق ووسائل الاتصال بين مكونات الهيكل التنظيمى .

٨ ــ اختبار كل عملية من العمليات و التأكد من كفاءة و فاعلية العملية .

٩ ــ اختبار منظومة العمليات ككل و التأ كد من أن هذه العمليات تعمل كنظام واحد و أن التعاون و التنسيق بين العمليات يتم بصورة جيدة مع ضرورة تحديد و معالجة القصور الذى يظهر فى هذا المجال بصورة فورية .

١٠ ــ تطبيق التحول مع مراعاة المراجعة الدورية للعمليات و قياس مستوى الأداء و إجراء التحسين المستمر لفاعليتها وكفاءتها .

المبدأ الخامس : أسلوب النظام في الإدارة : (system approach to management)

إن تحديد العمليات المترابطة و الفهم الكامل لمكوناتها و إدارتها كنظام متكامل يعطى المنظمة مزيدا من الفاعلية و الكفاءة فى الوصول إلى الأهداف .

١,٥ ــ أسلوب النظام فى الإدارة (system approach)

أسلوب النظام فى الإدارة هو تجميع لعدد من العمليات التى لها علاقة بينية معينة أو التى تشترك فى تحقيق مخرجات أو منتجات محددة و تحديد مجموعة من الأهداف لهذه العمليات والسيطرة على هذه العمليات باستخدام أسلوب التغذية العكسية لتحقيق هذه الأهداف بالكفاءة و الفاعلية المطلوبة .

يتيح استخدام أسلوب النظام فى الإدارة تحقيق أعلى درجة من التنسيق بين العمليات المختلفة بما يقلل الفاقد فى الوقت و الموارد المستخدمة كما يتيح فرصة أفضل لإدارة هذه العمليات فى وجود سياسة واضحة و أهداف محددة مطلوب الوصول إليها كما يتيح الفرصة لقياس مستوى الأداء لمجموع العمليات و مدى تحقيق هذه العمليات للأهداف المخططة .

١,١,٥ ــ أسلوب النظام المعتاد (Traditional System Approach)

كان أسلوب النظام القديم يعتمد فى إنشاء نظم تركز على المنتج الخاص بالمنظمة و تحقيق هذا المنتج بحيث يفى بالمتطلبات المحددة وجاءت المواصفة القياسية ٩٠٠١ و ٩٠٠٢ و ٩٠٠٣ لعام ٩٤ بنظام جودة بمفهوم ضمان الجودة (Quality Assurance) و هو يركز على إدارة العمليات التى تؤثر بشكل مباشر على جودة المنتج أو الخدمة و الوصول إلى رضا العميل من خلال ضمان منع حدوث عدم مطابقة خلال عمليات الإنتاج المختلفة و لم يحقق هذا الأسلوب الفاعلية المطلوبة.

٢,١,٥ ــ أسلوب النظام المطور (Improved Systems Approach)

جاءت المواصفة القياسية ٩٠٠١ ــ ٢٠٠٠ بنظام إدارة جودة يرى المنظمة على أنها مجموعة من العمليات المترابطة و المتفاعلة و التى تعتمد بعضها على بعض وتعمل فى انسجام كامل لتحقيق رضا العميل و التحسين المستمر لفاعلية و كفاءة نظام إدارة الجودة .

٢,٥ ــ تطبيق أسلوب النظام فى الإدارة (System Approach To Management)

يتم تطبيق أسلوب النظام فى الإدارة بإنشاء نظام إدارة جودة يتوافق مع متطلبات المواصفةالقياسية ٩٠٠١ / ٢٠٠٠ .

المبدأ السادس : التحسين المستمر (Continual Improvement)

التحسين بشكل عام هو إجراء منظم للتغيير بغرض تحقيق منفعة . و التحسين الذى يرفع مستوى الأداء إلى مستوى عال و غير مسبوق يسمى (break through) .

أما تحسين الجودة (Quality Improvement) فطبقا لتعريف المواصفة (٩٠٠٠ / ٢٠٠٥) هو جزء من إدارة الجودة يركز على زيادة القدرة على تحقيق متطلبات الجودة .

١,٦ ــ ما هو الهدف من التحسين ؟

الهدف من التحسين بشكل عام هو تحقيق منفعة ما و يمكن تقسيم التحسين إلى قسمين رئيسين

١ ــ تحسين الدخل الذى يهدف إلى زيادة الربحية للمؤسسة(Income Oriented Improvement)

٢ ــ تحسين التكلفة و الذى يهدف إلى تقليل الفاقد (cost oriented improvement) .

١,١,٦ ـ تحسين الدخل (Income Oriented Improvement) .

يقوم على فكرة زيادة مبيعات الشركة من خلال تحسين مواصفات المنتج وزيادة قدرته التنافسية وهذا النوع من التحسين هو الذى يلاقى استحسان أكبر من الإدارة العليا فى العديد من المنظمات و الذى توضع من أجله العديد من الخطط لما له من تأثير أكبر على زيادة مبيعات المنظمة .

٢,١,٦ ـ تحسين التكلفة (cost oriented improvement) .

يقوم التحسين هنا على فكرة تقليل تكلفة الإنتاج من خلال

١ ـ زيادة كفاءة العمليات على استخدام الموارد فى الإنتاج .

٢ ـ زيادة فاعلية العمليات فى إنتاج المنتج بالمواصفات المطلوبة لتقليل كمية المنتجات المعيبة .

٣ ـ إصلاح و إعادة تشغيل المنتجات المعيبة .

و لا يلاقى هذا النوع من التحسين نفس الاهتمام الذى يلاقية تحسين الدخل نظرا لقلة تأثير هذا النوع من التحسين على أرباح المنظمة بالمقارنة بتحسين الدخل كما أن هذا النوع من التحسين يتم للقضاء على مشاكل تظهر و لا يمكن التخطيط له بشكل مسبق .

٢,٦ ـ التحسين الدائم و التحسين المستمر .
(Continual And Continues Improvement)

من المهم هنا أن نعرف الفارق بين التحسين الدائم (Continues Improvement) و الذى يتم فيه التحسين بشكل متواصل دون انقطاع و التحسين المستمر (Continual Improvement) و الذى يتم التحسين فيه بشكل متوال و على فترات متتالية بينها فترات زمنية غير متساوية وبأحجـــــام مختلفة من التحسين طبقا لحاجة المنظمة للتحسين .

التحسين الدائم دون انقطاع هو نوع غير مفيد من التحسين لأن العمليات الإنتاجية التى تكون تحت التحسين تتأثر معدلات الإنتاج بها بشكل كبير و قد تتوقف بشكل كامل أثناء إجراء عمليات التحسين مما يكون له أثر سلبى على المنظمة ، و التحسين الدائم يحرم المنظمة من نتائج عمليات التحسين السابقة ، كما أن هذا النوع من التحسين غير عملى لأن عمليات التحسين تحتاج إلى دراسات ثم إلى عمليات تطبيق ثم إلى عمليات اختبار لعمليات التحسين التى تمت للتأكد من أن عمليات التحسين جاءت بنتائجها المرجوة ثم نشر نتائج التحسين على كل أنحاء المنظمة للاستفادة من نتائج التحسين كل هذا يتطلب الكثير من الوقت و بالتالى يستحيل معه إجراء التحسين الدائم .

أما التحسين المستمر فيتم بشكل متوال بين كل عملية تحسين و أخرى فترة زمنية و يكون لكل عملية تحسين حجم مختلف عن باقى عمليات التحسين و يعتمد حجم عمليات التحسين و الفترات الزمنية بينها على مدى حاجة المنظمة لعمليات التحسين .

٣,٦ ــ صيانة نظام إدارة الجودة و تحسين أداء نظام إدارة الجودة

صيانة نظام إدارة الجودة هى الإجراءات التى تتم بغرض رفع مستوى أداء نظام إدارة الجودة إلى المستوى المخطط . أما تحسين أداء نظام إدارة الجودة هو التغييرات التى تتم بغرض رفع مستوى أداء نظام إدارة الجودة عن المستوى المخطط . وهو يتم إما بخطوات صغيرة متتالية من التحسين قد تكون على فترات زمنية منتظمة أو غير منتظمة و قد يكون التحسين عميق و ذات حجم كبير فيسمى (break through) .

٤,٦ ــ مجالات وموضوعات التحسين .

إن كافة العمليات و الفاعليات الإدارية و الإنتاجية بالمنظمة تقع كلها فى مجال التحسين و تعتبر كل عملية أو نشاط موضوع من موضوعات التحسين بالمنظمة و من أكثر موضوعات التحسين شيوعا .

١ ــ تحسين المواصفات الخاصة بالمنتج .

٢ ــ تحسين مستوى أداء العمليات بتحسين فاعلية هذه العمليات أو تحسين كفاءتها فى استخدام الموارد أو تحسين مستوى الأمان الصناعى بها أو تقليل الزمن الخاص بها .

٣ ــ زيادة القيمة المضافة للعمليات و إلغاء العمليات التى ليس لها قيمة مضافة .

٤ ــ تطبيق مفهوم الإدارة بمفهوم العملية على كل الأنشطة بالمنظمة .

٥ ــ تطبيق نظام الضبط الإحصائى للعمليات .

٥,٦ ــ كيف يتم تطبيق مبدأ التحسين المستمر .

١,٥,٦ ــ تطبيق مبدأ تحسين الدخل .

وهذا النوع يهتم بزيادة المبيعات من خلال تحسين مواصفات المنتج و يمكن تطبيق هذا النوع من التحسين من خلال إنتاج موديل جديد من المنتج كل فترة زمنية يراعى فى مواصفات هذا الموديل التغيرات التى حدثت على متطـلبات العميل وكذا التطورات التى حدثت على مواصفــات المنتجات المنافسة و يستوعب أيضا التغيرات التكنولوجية التى حدثت على أدوات الإنتاج .

٢,٥,٦ ــ تطبيق مبدأ تحسين التكلفة .

وهذا النوع من التحسين يهتم بزيادة كفاءة استخدام الموارد و يمكن تطبيقه بعديد من الوسائل .

١ ــ مشروعات تحسين الجودة (Quality Improvement Projects).

٢ ــ مشروعات إعادة تخطيط الجودة .

عندما يستلزم التحسين عمقا أكبر فى التغيير فيستلزم تغيير فى مواصفات المنتج أو إنشاء عمليات جديدة أو الاستعانة بمعدات و استثمارات جديدة تستخدم مشروعات إعادة تخطيط الجودة للمنتج .

المبدأ السابع : أسلوب الحقائق فى اتخاذ القرار
(Factual Approach To Decision Making)

لو اعتبرنا أن اتخاذ القرار عملية كأى عملية لها مدخلاتها و التى تتمثل فى مجموعة المعلومات و البيانات التى توضع أمام متخذ القرار و لها أيضا مخرجاتها و التى تتمثل فى القرار فى حد ذاته يظهر لنا أن القرار الناتج يتأثر بشكل مباشر و كبير بالمعلومات و البيانات التى تعرض على متخذ القرار . من هنا جاءت أهمية أن تكون هذه المعلومات أو البيانا ت صحيحة و مناسبة وتعكس الحقيقة .

هناك نقطة مهمة أخرى هى أن على متخذ القرار الاعتماد تماما على ما يعرض عليه من معلومات موثوق فيها لاتخاذ القرار و أن يبتعد قدر الإمكان عن الاعتماد على البديهة فى التفكبير أو على خبرته السابقة و أن تستخدم هذه الخبرة و التفكير البديهى فقط فى التفضيل بين الخيارات المطروحة عليه بعد أن تكون هذه الخيارات مبنية على معلومات أو بيانات حقيقية .

١,٧ ــ ما هى الحقائق (Facts) ؟

الحقائق هى مجموعة من البيانات الموثوق فيها و التى يمكن استخدامها كأدلة .

٢,٧ ــ ما هو أسلوب الحقائق فى اتخاذ القرار ؟

أى عملية أو نشاط يتكون من العديد من الخطوات و الفاعليات و لكل نشاط أو فاعلية مجموعة من البيانات و المعلومات ، و أسلوب الحقائق فى اتخاذ القرار هو تحليل و قراءة البيانات بشكل مجمع للعملية ككل لرسم صورة كاملة عن العملية تساعد على اتخاذ القرار بشكل صحيح . فلو تم تحليل كل مجموعة من البيانات بشكل منفرد بعيدا عن البيانات لباقى الفاعليات و الأنشطة لأعطت صورة مختلفة عن العملية و بالتالى أثرت بشكل سلبى على اتخاذ القرار .

٣,٧ ــ الشروط التى يجب أن تتوافر فى البيانات التى تعرض على متخذ القرار ؟

١ ــ أن يتم جمع البيانات بشكل صحيح و موثوق فيه .

٢ ــ أن تكون البيانات مناسبة للغرض .

٣ ــ أن تشكل هذه البيانات صورة كاملة عن الحالة التى بصدد اتخاذ قرار فيها .

٤,٧ ــ كيف يتم تطبيق أسلوب الحقائق فى اتخاذ القرار ؟

المرحلة الأولى : مرحلة جمع الحقائق و يتم فيها .

١ ــ تحديد الهدف من جمع البيانات .

٢ ــ تحديد نوع البيانات المطلوبة لتحقيق هذا الهدف .

٣ ــ تجميع البيانات .

٤ ــ استبعاد البيانات الغير مؤكدة أو التى عليها خلاف .

٥ ــ استبعاد أى تحيز أثناء تجميع أوتحليل البيانات .

٦ ــ تحديد العلاقات البينية بين هذه الحقائق .

المرحلة الثانية : مرحلة اتخاذ القرار و يتم فيها .

١ ــ تحديد المشكلة و تحديد النقاط الحرجة فيها .

٢ ــ تحليل المشكلة .

٣ ــ مراجعة البيانات لفصل البيانات عن المقترحات .

٤ ــ اتخاذ مجموعة من الحلول للمشكلة .

٥ ــ اختيار الحل الأمثل .

٦ ــ تطبيق الحل الذى تم اختياره .

٧ ــ مراجعة فاعلية الحل .

٨ ــ الاعتماد على التغذية العكسية للعملية فى اتخاذ القرار بالاستمرار فى العملية أو تعديل الحل ثم إعادة تقييم الحل الجديد .

المبدأ الثامن : علاقة المنفعة المتبادلة مع المورد

(Mutually Beneficial Supplier Relationships)

تبلغ تكلفة الواردات فى أى منتج من المنتجات حوالى من ٤٠ ــ ٦٠ % كما أن حوالى ٥٠ % من حالات عدم المطابقة فى المنتجات سببها الأساسى عدم مطابقة الواردات من هنا جاءت الأهمية البالغة للعلاقة بين أى منظمة و الموردين الذين يمدونها بالواردات اللازمة لعملية الإنتاج .

وتعتبر عملية تدبير الاحتياجات الخاصة بالإنتاج أو عمليات الشراء من مصدر توريد خارجى من العمليات التى تحتاج إلى اهتمام خاص من المنظمة حيث يشاركها فى هذه العملية شريك من خارج المنظمة تؤثر جودة منتجاته و مدى التزامه بالتوريد فى المواعيد المحددة وسرعة الاستجابة لحل أى مشاكل تحدث أثناء عملية التوريد على فاعلية عمليات الإنتاج و على جودة المنتج النهائى من هنا جاءت أهمية إنشاء علاقة شراكة مع المورد تتعاون فيها المنظمة مع المورد لزيادة كفاءة و فاعلية عمليات التوريد فى جو من التفاهم و الثقة . و قبل أن نسترسل فى الحديث عن علاقة المنفعة المتبادلة بين المنظمة و المورد و كيفية بنائها نتعرف على بعض المفردات فى هذه العلاقة .

١,٨ ــ من هو المورد (Supplier) ؟

طبقا لتعريف المواصفة القياسية (٩٠٠٠ / ٢٠٠٥) المورد هو المنظمة التى تمد العملاء بالمنتجات و المورد يمكن أن يكون منتجا ــ موزعا ــ متعهدا و يمكن أيضا أن يكون موردا داخليا من داخل المنظمة أو موردا خارجيا من خارج المنظمة .

٢,٨ ــ ما هى أنواع مصادر التوريد ؟

هناك ثلاثة أنواع من مصادر التوريد هى كالآتى :

١ ــ مصدر توريد وحيد (Sole Source) : عندما يحتكر مورد واحد توريد المنتج لايكون للمنظمة أى خيار غير أن تتعاون معه و أن تسعى لإقامة علاقة شراكة مع هذا المورد .

٢ ــ مصدر توريد مفرد (Single Source) : عندما يكون هناك أكثر من مورد للمنتج تختار منهم المنظمة موردا واحدا للتعامل معه و لهذا النوع من مصادر التوريد فوائد منها أن حجم التعامل مع مورد واحد سوف يكون أكبر من حجم التعامل عندما يكون هناك أكثر من مورد مما يزيد اهتمام المورد بالوفاء بمتطلبات المنظمة و تحقيق رضاها كما أن التعامل مع مورد واحد أسهل إداريا من التعامل مع العديد من الموردين و بالتالى أقل فى التكلفة ولكن من جهة أخرى هذا النوع من التوريد يقلل من المنافسة و بالتالى يؤثر على جودة المنتج و على سعر التوريد كما أن المنظمة سوف تعتمد بشكل أساسى على هذا المورد و سوف تتأثر معدلات الإنتاج بل قد يتوقف الإنتاج بشكل كامل فى حالة عجز هذا المورد عن توريد منتجاته فى المواعيد المحددة .

٣ ــ مصادر توريد متعددة (Multiple Sources) : عندما يكون هناك أكثر من مورد تتعامل المنظمة معهم لتوريد المنتج المطلوب ، يحقق هذا الأسلوب المنافسة بين الموردين و بالتالى يؤثر بالإيجاب على جودة المنتج المورد و على سعر المنتج و لكن هذا النوع من التوريد أصعب من الناحية الإدارية من الإعتماد على مورد واحد كما أن إقامة علاقة شراكة بين المورد و المنظمة فى هذه الحالة تكون صعبة أيضا .

٣,٨ ــ علاقة الشراكة بين المنظمة و المورد (Partnership)

١,٣,٨ ــ ما هى علاقة الشراكة ؟

علاقة الشراكة هو التزام طويل الأمد بين منظمتين أو أكثر من أجل الوصول إلى أهداف محددة فى مجال الأعمال ولعلاقة الشراكة عناصر أساسية منها .

١ ــ الثقة المتبادلة بين المنظمة و المورد .

٢ ــ الالتزام طويل الأمد بالعمل معا .

٣ ــ الرؤية المشتركة للمنظمة و المورد حول كافة الموضوعات التى بينهم .

٢,٣,٨ ــ كيف يمكن بناء علاقة الشراكة بين المنظمة و المورد ؟

يمكن بناء علاقة الشراكة بين المنظمة و المورد من خلال :

١ ــ التخطيط الاقتصادى المشترك : بهذا المفهوم يدرس الجانبان تقليل تكلفة التوريد من خلال دراسة إمكانية الاستغناء عن بعض مواصفات المنتج التى لا تؤثر على مستوى أدائة و التى يمكن بإلغائها استخدام أحد المنتجات التى ينتجها المورد بصفة دائمة و عدم الحاجة إلى إنشاء خطوط إنتاج جديدة وكذا خفض تكاليف الجودة بالتقليل من إجراءات تفتيش الواردات بواسطة المنظمة و الاكتفاء بتفتيش المورد .

٢ ــ التخطيط الفنى المشترك : وفيه يتم الاتفاق على جميع البنود الفنية التى تتعلق بالمنتج وبالعمليات الإنتاجية لهذا المنتج .

٣ ــ التعاون فى إدارة التعاقد : هناك كثير من الفاعليات التى تتم بالتعاون بين المنظمة و المورد خلال إدارة التعاقد منها :

أ ــ التعاون فى تقييم تصميم المنتج و مدى تحقيقه للمواصفات و التعاون فى تجربة العينة الأولى من المنتج و التأكد أن المنتج مناسب للاستخدام المصمم من أجله .

ب ــ مراقبة عمليات الجودة التى تجرى على المنتج خلال عمليات إنتاجه

ج ــ التفتيش على المنتج النهائى .

د ــ اتخاذ الإجراءات المناسبة نحو المنتج الغير مطابق .

هــ تحسين الجودة بالعمليات الإنتاجية للمورد .

٤,٨ ــ عمــليات الشـــــراء

١,٤,٨ ــ عملية تحديد الاحتياجات

تتضمن عملية تحديد الاحتياجات :

١ ــ تحديد مواصفات المنتج المطلوب توريده من المورد .

٢ ــ تحديد حجم المطالب و تحديد شكل التوريد هل تورد كدفعة واحدة أو على شكل عدد من الدفعات وكذا تحديد حجم كل دفعة و توقيت توريدها .

٣ ــ عمليات الجودة التى تتم علي المنتج بصفة خاصة و خطة التفتيش على هذه الدفعات .

٢,٤,٨ ــ عملية اختبار المورد

تتضمن عملية اختيار المورد :

١ ــ إمداد الموردين المتوقع التعاقد معهم بمعلومات عن متطلبات المنظمة من الموارد و التأكد من خلال التغذية العكسية للمورد أن المورد قادر على الوفاء بهذه المتطلبات .

٢ ــ تقييم الموردين الذين أبدوا استعدادا للتعاقد مع المنظمة طبقا لمعايير تحددها المنظمة هذه المعايير يجب أن يوضع فى الاعتبار عند إعدادها بيان قدرة المورد على الوفاء بمتطلبات المنظمة و قد تتضمن عملية تقييم الموردين بعض من العمليات الآتية طبقا لطبيعة المنظمة و طبيعة الواردات

أ ــ تقييم إلى أى مدى تتوفر لدى المورد السمعة الحسنة بدراسة الأعمال السابقة له مع المنظمة و سمعة المورد فى السوق و كذا مدى توافر الاستقرار المالى و الإدارى للمورد و حصول المورد على شهادات التطابق مع المواصفات القياسية العالمية للجودة ذات الصلة بالمنتج .

ب ــ تقييم المنتج من خلال مراجعة التصميم و التأكد من تمام تحقيقه للمواصفات و اختبار عينة من المنتج لضمان مدى مناسبة المنتج للغرض المصمم من أجله .

ج ــ تقييم كفاءة العمليات الإنتاجية للمورد و الخاصة بإنتاج المنتج المطلوب توريده من خلال مراجعة البيانات الخاصة بمنتجات مشابهة سبق إنتاجها بواسطة المورد و تحليل قدرة و استقرار هذه العمليات من وجهة النظر الإحصائية .

د ــ المراجعة الميدانية لنظام إدارة الجودة للمورد و التأكد من فاعليتها و كفاءتها .

٣ ــ يتم اختيار أفضل مورد من بين الموردين الذين تم تقييمهم بواسطة المنظمة .

٣,٤,٨ ــ عملية إدارة التعاقد

وتمر هذه العملية بثلاثة مستويات للتعامل بين المنظمة و المورد .

١,٣,٤,٨ ــ المستوى الأول هو مستوى التفتيش (Inspection)

و يتدرج مستوى التفتيش طبقا لزيادة مستوى الثقة بين المنظمة و المورد فمن تفتيش بنسبة ١٠٠% على الواردات سواء على أحد مواصفات المنتج الحرجة أو على كل المواصفات إلى التفتيش بالعينات بأخذ عينة من كل دفعة و اتباع القواعد الإحصائية فى قبول أو رفض أى دفعة طبقا لخطة التفتيش المتفق عليها .

٢,٣,٤,٨ ــ المستوى الثانى هو مستوى الوقاية (prevention)

هنا تكون الثقة و التعاون بين المنظمة و المورد بصورة أفضل من المستوى الأول على الرغم من وجود مسافة بينية بينهما و تحفظات فى التعامل و هنا أيضا يتم إعداد خطة الجودة بواسطة المورد و بمعاونة المنظمة و إشرافها ، و هنا تكتفى المنظمة بالتفتيش على عينة من المنتجات من كل دفعة طبقا للقواعد الإحصائية أو القيام بمراجعات دورية على خطوط إنتاج المورد للتأكد من أن متطلبات الجودة قد تم تحقيقها طبقا لطبيعة كل منتج .

٣,٣,٤,٨ ــ المستوى الثالث هو مستوى الشراكة بين المورد و المنظمة (partnership)

و فى هذا المستوى تكتمل الثقة بين المورد و المنظمة و يتم قبول المنتجات الموردة دون أى تفتيش و تكتفى المنظمة بنتائج التفتيش عند المورد .

٥,٨ ــ إعتمـــــاد المـــوردين (supplier certification)

بعد دراسة متأنية عن المورد مبنية على معلومات مؤكدة حصلت عليها المنظمة من التعاملات السابقة مع المورد عن مدى التزامه و حرصه على الوفاء بمتطلبات المنظمة طبقا لبنود التعاقد ، وقدرة عناصره على الوفاء بهذه المتطلبات ، و مدى فاعلية نظام إدارة الجودة له ، و مدى استجابة المورد عند حدوث أى مشاكل تختص بالتوريد ترى المنظمة أنها ليست فى حاجة للتفتيش على الواردات الخاصة بهذا المورد و يتم اعتماد المورد من جهة المنظمة . و الاعتماد هنا له مستويان :

١ ــ المستوى الأول هو مستوى مورد معتمد (Approved Supplier) وهو المورد الذى يحقق دائما متطلبات المنظمة و لكن بحدها الأدنى .

٢ ــ المستوى الثانى هو مورد مميز أو موثوق فيه (Preferred Supplier) و هو المورد الذى يحقق متطلبات المنظمة بمستوى أعلى من الحد الأدنى وهذا المستوى أعلى من المورد المعتمد

و قد حددت الجمعية الأمريكية للجودة (ASQ) معيارا لاعتماد الموردين مكونا من ثمانى نقاط هي

١ ــ عدم رفض أى دفعة لأسباب ترجع للمنتج خلال عام .

٢ ــ عدم رفض أى دفعة لأسباب لا ترجع للمنتج خلال ستة أشهر .

٣ ــ عدم و جود حوادث ذات تأثير سلبى ترجع للمنتج خلال ستة أشهر .

٤ ــ نجاح المورد فى اجتياز المراجعة الميدانية لنظام إدارة الجودة و التى يجريها العميل .

٥ ــ اتفاق كامل بين العميل و المورد على المواصفات الخاصة بالمنتج المورد .

٦ ــ وجود توثيق كامل لنظام إدارة الجودة للمورد و لعملياته الإنتاجية .

٧ ــ وجود بيانات عن نتائج التفتيش و الاختبار .

٨ ــ العمليات الإنتاجية للمورد مستقرة و تحقق شروط الضبط الإحصائى للعمليات .

٤

نظم إدارة الجودة
(Quality Management Systems)

تسعى المنظمات على مختلف أنواعها و أنشطتها لتطبيق نظام إدارة جودة يتوافق مع المواصفات القياسية العالمية و الحصول على شهادات من الجهات المانحة بالتطابق مع هذه المواصفات لأسباب كثيرة منها .

١ ــ تحسين صورة المنظمة فى مجال الأعمال و زيادة ثقة العملاء فى قدرتها على إنتاج منتج يحقق متطلبات معينة بشكل ثابت و قوى و يمكن الاعتماد عليه .

٢ ــ دخول أسواق جديدة فهناك بعض الدول أو الاتحادات الدولية تشترط حصول المنظمة التى تتعامل معها على شهادت التطابق مع المواصفات القياسية العالمية ذات الصلة .

٣ ــ تقليل عدد المراجعات التى تجرى بواسطة العملاء على نظم إدارة الجودة بالمنظمة قبل التعاقد .

٤ ــ تحسين مستوى أداء المنظمة و زيادة كفاءة و فاعلية العمليات الإنتاجية .

٥ ــ زيادة رضا العميل من خلال تطبيق نظام فعال يضم ضمن عملياته عمليات للتحسين المستمر لفاعلية نظام إدارة الجودة .

١ ــ تعريف نظم إدارة الجودة .

عرفت المواصفة القياسية(٩٠٠٠/ ٢٠٠٥) نظم إدارة الجودة على أنها نظم إدارية لإدارة المنظمة و السيطرة عليها فيما يتعلق بالجودة . و يمكننا أيضا أن نقول أن نظم إدارة الجودة هى جزء من النظام الإدارى للمنظمة و التى تركز على الوصول إلى نتائج تتعلق بالجودة و بتحقيق احتياجات و متطلبات و توقعات العملاء و جميع الجهات المهتمة . و هى أيضا تدير و تسيطر على جميع أنشطة الجودة .

٢ ــ مكونات نظام إدارة الجودة (Quality Management System)

فى البداية و قبل التحدث عن مكونات نظام إدارة الجودة يجب أن نحدد بعض الشروط التى يجب أن تتوافر فى نظام إدارة الجودة .

١ ــ أن يحقق نظام إدارة الجودة أهداف الجودة المخططة بفاعلية و كفاءة .

٢ ــ أن يتوافق مع متطلبات المواصفة القياسية (٩٠٠١/٢٠٠٠).

٣ ــ أن تكون تكلفة إنشاء و إدارة هذا النظام مناسبة و لا تؤثر بشكل كبير على ربحية المنظمة أوعلى سعر المنتج بالنسبة للمنتجات المنافسة .

٤ ــ أن يتضمن ألية لمراجعة و صيانة نظام إدارة الجودة دوريا .

٥ ــ أن يتضمن ألية للتحسين المستمر بما يتناسب بالتغيير فى متطلبات العميل أو فى مواصفات المنتجات المنافسة أو التغيير فى اسلوب التشغيل بالمنظمة .

٦ ــ أن يراعى عند تخطيط نظام إدارة الجودة أن يحقق مبادئ ادارة الجودة .

١,٢ ــ العمليات التى تكون نظام إدارة الجودة

يوضح الرسم رقم (٢) نموذج لنظام إدارة الجودة كما وصفته المواصفة القياسية (٢٠٠٥/٩٠٠٠) ، وكما هو واضح فى الرسم يتكون نظام إدارة الجودة من أربع عمليات رئيسة .

١ ــ إدارة الأنشطة ــ مسؤولية الإدارة (Management Responsibility) .

٢ ــ إدارة الموارد (Resource Management) .

٣ ــ تحقيق المنتج (product realization) .

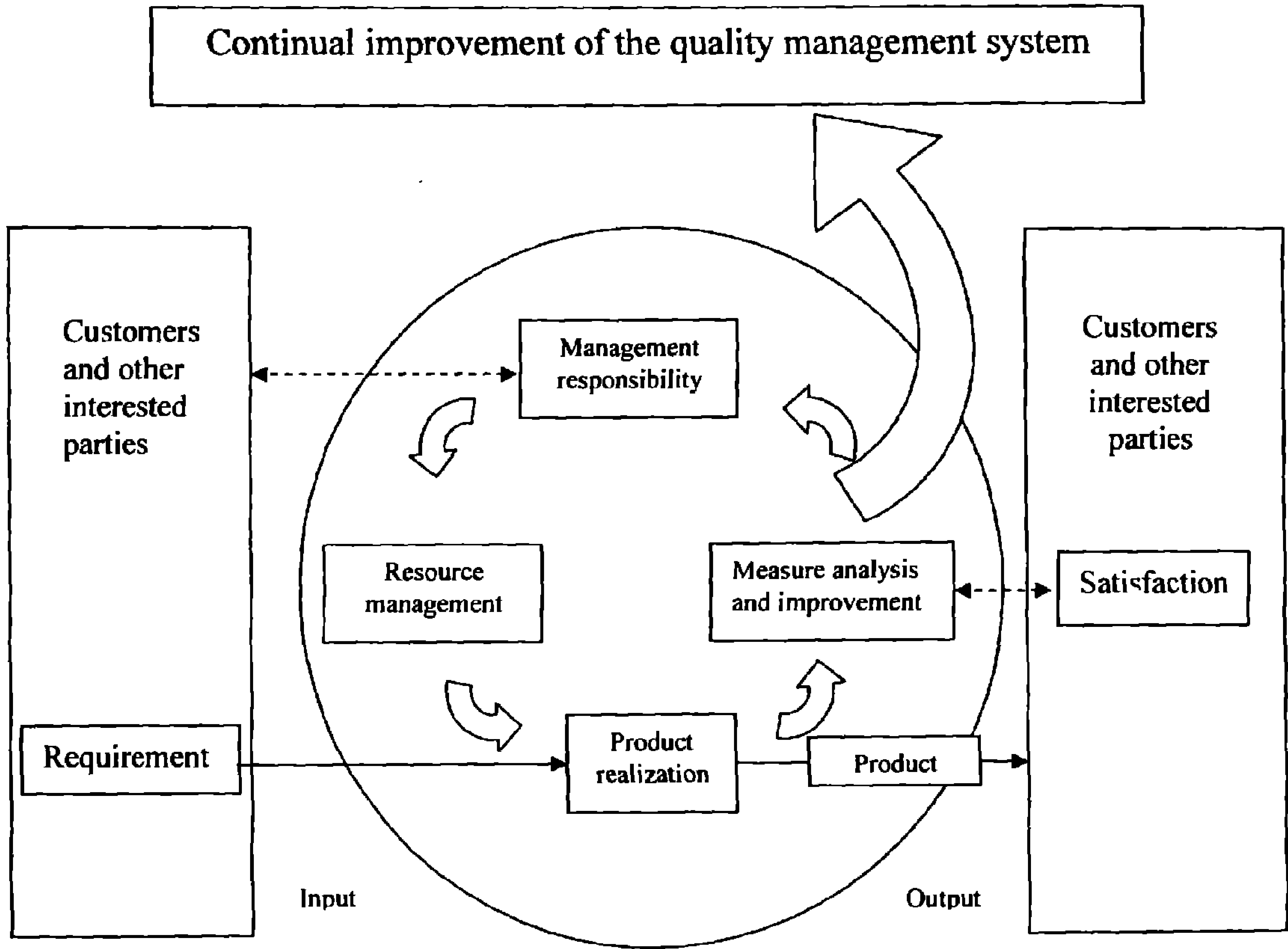
٤ ــ القياس و التحليل و التحسين (Measure Analysis And Improvement) .

٢,٢ ــ عملية إدارة الأنشطة ــ مسئولية الإدارة (Management Responsibility)

خلال هذه العملية تقوم الإدارة العليا بكل المهام التى حددتها المواصفة القياسية (٢٠٠٠/٩٠٠١) للإدارة العليا و أهم هذه المهام المراجعة الدورية على نظام إدارة الجودة لتضمن أن هذا النظام مازال مناسبا و فعالا و متطابقا مع متطلبات المواصفة القياسية (٢٠٠٠/٩٠٠١) و كذلك لتحديد فرص التحسين و التطوير و الحاجة إلى أعمال التغيير فى نظام إدارة الجودة و للتأكد أيضا من توافر الموارد المطلوبة و تجرى هذه المهام من خلال مراجعة الإدارة و من خلال أنشطة ممثل الإدارة .

٣,٢ ــ عملية إدارة الموارد (Resources Management)

عملية إدارة الموارد هى عملية الغرض منها تدبير الموارد و الإمكانيات التى تمكن المنظمة من تطبيق و و تشغيل و صيانة نظام إدارة الجودة و التحسين المستمر لفاعليته و تدبير الموارد المطلوبة أيضا للوفاء بمتطلبات العميل و تحقيق رضاه بإنتاج منتج يتطابق مع المواصفات التى تم إقرارها للمنتج و لو وضعنا فى الاعتبار أن جميع أنشطة المنظمة هى فى الأساس توجه لتحقيق رضا العميل نجد أن عملية إدارة الموارد معنية بتدبير الإمكانيات و الموارد التى تحتاجها المنظمة لكافة الأنشطة و العمليات بها بكافة صور و أشكال هذه الإمكانيات و الموارد .



فاعلية لها قيمة مضافة

تدفق المعلومات

الرسم رقم (٢) نموذج لنظام إدارة الجودة كما ورد بالمواصفة القياسية (٩٠٠٠/٢٠٠٥)

و تشمل عملية إدارة الموارد أربعة أنشطة رئيسة هي .

١ ــ تدبير احتياجات المنظمة من الموارد المادية (Provision Of Resources) مثل المواد الخام و قطع الغيار و الوقود و الأدوات المكتبية و المعلومات و أي مواد أخرى من مدخلات الإنتاج .

٢ ــ تنمية الموارد البشرية (Human Resources) و التي تهدف إلى إكساب العاملين الذين تؤثر أعمالهم على جودة المنتج المهارات و الخبرات التي تمكنهم من أداء دورهم في تحقيق المنتج بشكل مناسب و فعال .

٣ ــ إنشاء و صيانة البنية التحتية (infrastructure) اللازمة لتحقيق منتج مطابق و تشمل البنية التحتية العناصر الآتية .

أ ــ المبانى و الورش و المنافع العامة .

ب ــ المعدات و الأدوات و البرامج .

ج ــ الخدمات العامة مثل (النقل ــ الاتصال ــ الخدمات التى تقدم للعاملين فى أماكن العمل)

٤ ــ تحقيق و إدارة بيئة العمل (work environment) و التى تهدف إلى توفير بيئة مناسبة للعمل تسمح بإنتاج منتج مطابق و بمعنى آخر بيئة العمل التى تحقق الشروط التى تتطلبها العمليات الإنتاجية و ليست شروط السلامة و الأمن الصناعى ، فبعض المنتجات تتطلب عمليات إنتاجها شروطا معينة (درجة الحرارة ــ نسبة الرطوبة ــ الشوائب العالقة فى الجو) فى بيئة العمل المحيطة

٤,٢ ــ عملية تحقيق المنتج (Production Realization)

هذه العملية كما هو واضح من اسمها تختص بإنتاج المنتج أو تقديم الخدمة و تحتوى هذه العملية على الأنشطة التالية .

١ ــ تحديد المتطلبات المتعلقة بالمنتج و التى تشمل متطلبات العميل سواء كانت صريحة أو ضمنية و متطلبات الجهات الرقابية و التنظيمية و حتى متطلبات المنظمة فى المنتج .

٢ ــ تصميم المنتج بما فى ذلك من تخطيط أعمال التصميم و إجراء التصميم ثم مراجعة هذا التصميم و إجراء أعمال التحقق و أعمال التيقن على هذا التصميم .

٣ ــ تخطيط العمليات المطلوبة لإنتاج المنتج و ما يستتبعها من أعمال تحديد لأهداف الجودة للمنتج و تحديد العمليات الجديدة المطلوب إنشاؤها و كذلك الوثائق المطلوبة و أعمال التفتيش و التحقق و التيقن و المراقبة و الاختبار للمنتج و السجلات المطلوبة و التى تعطى الدليل على تطابق المنتج .

٤ ــ شراء الموارد اللازمة لتحقيق المنتج و ما يستتبعها من عمليات تحديد لمعلومات الشراء و تقييم و اختيار الموردين وأعمال فحص الواردات

٥ ــ إنتاج المنتج من خلال عمليات تفى بمتطلبات ضبط الجودة للمنتجات و العمليات و تنفيذ أعمال المراقبة و القياس على المنتج و على العمليات الإنتاجية لبيان مدى تطابق العمليات و المنتج .

٦ ــ التحكم فى أجهزة المراقبة و القياس بالفحص الدورى و المعايرة لهذه المعدات و ما يتبعها من أعمال

٥,٢ ــ القياس و التحليل و التحسين (Measurement, analysis and improvement)

تختص هذه العملية بإجراء أعمال المراجعة و المراقبة و القياس على المنتج و على العمليات و على نظام

إدارة الجودة ككل للتأكد من التطابق مع المتطلبات و اتخاذ الإجراءات المناسبة فى حالة عدم المطابقة لإزالة حالة عدم المطابقة و أسبابها و تحتوى هذه العملية على الأنشطة التالية .

١ ــ اعمال الفحص و الإختبار والقياس للمنتج .

٢ ــ أعمال المراقبة و القياس للعمليات .

٣ ــ أعمال المراجعة الداخلية على نظام إدارة الجودة لبيان تطابقه ومدى فاعلية و كفاءة هذا النظام فى تحقيق أهداف الجودة .

٤ ــ القياس و المراقبة لرضا العميل و الذى يعتبر من أهم المؤشرات على فاعلية نظام إدارة الجودة .

٥ ــ ضبط المنتج الغير مطابق لمنع استخدامه أو تسليمه للعميل عن طريق الخطأ .

٦ ــ جمع و تحليل البيانات التى تثبت مناسبة و فاعلية نظام إدارة الجودة و تقييم فرص التحسين لفاعلية نظام إدارة الجودة .

٧ ــ إجراء عمليات التحسين الدائم لفاعلية نظام إدارة الجودة من خلال

أ ــ مشروعات إعادة تخطيط الجودة للمنتجات .

ب ــ مشروعات تحسين الجودة للمنتجات .

ج ــ الإجراءات التصحيحية و الوقائية .

٥ تنظيـــم الجــودة (Quality Organization)

تنظم كل منظمة عناصر الجودة بما يتناسب مع حجمها و مع إمكانياتها و طبيعة نشاط و منتجات المنظمة و المستوى التكنولوجى لخطوط الإنتاج و عوامل أخرى كثيرة فليس هناك تنظيم محدد لعناصر الجودة تفرضه مواصفات قياسية ، و التنظيم الذى سوف نشرحه لاحقا هو تنظيم مقترح .

و لكن لا بد أن يحقق تنظيم عناصر الجودة القدرة على تطبيق نظام إدارة جودة ذو كفاءة و فاعلية و تستطيع المنظمة من خلال هذا التنظيم القيام بكافة الأنشطة التى تتطلبها جودة المنتج . و عموما يشمل تنظيم عناصر الجودة بأى منظمة نوعان من التنظيمات .

١ ــ تنظيم عناصر الجودة للإدارة و الضبط و السيطرة (Coordination For Control) و يهدف هذا التنظيم إلى إدارة أنشطة الجودة طبقا للتخطيط ، و هذا التنظيم دائم و هو جزء لا يتجزء من الهيكل التنظيمى للمنظمة و يتمثل فى الإدارات المختلفة الخاصة بالجودة .

٢ ــ تنظيم عناصر الجودة لتحقيق التغيير (Coordination For Change) و يعرف هذا النوع من التنظيم بالتنظيم الموازي (Parallel Organization) و هذا التنظيم يكون موجودا جنبا إلى جنب مع التنظيم الرسمى للمنظمة و عناصر هذا التنظيم بعضها دائم و بعضها مؤقت و هذه العناصر ليست جزء من الهيكل التنظيمى للمنظمة و يقوم هذا التنظيم بإدارة أعمال التغيير و تحسين نظام إدارة الجودة بالمنظمة .

١ــ تنظيم عناصرالجودة للإدارة و الضبط و السيطرة.

كما سبق و أن ذكرنا أن تنظيم عناصر الجودة للإدارة و الضبط و السيطرة هى التنظيم الأساسى لعناصر الجودة و هو جزء من الهيكل التنظيمى للمنظمة و يقوم بإدارة أنشطة الجودة طبقا للتخطيط و الرسم رقم (٣) يوضح الهيكل التنظيمى المقترح لعناصر الجودة .

١,١ ــ المهام المتعلقة بالجودة للوظائف المختلفة .

١,١,١ ــ مهام الإدارة العليا (top management) فيما يختص بالجودة .

حددت المواصفة القياسية (٩٠٠١ / ٢٠٠٠) مهام الإدارة العليا كالآتى :

١ ــ الالتزام بإنشاء وتطبيق و صيانة نظام إدارة جودة و التحسين المستمر لفاعلية هذا النظام و هذه المهمة تتحقق من تلقاء نفسها بتحقيق باقى مهام الإدارة العليا كما سوف يرد ذكرها .

٢ ــ التأكد من أن متطلبات العميل قد تم تحديدها و الوفاء بها .

٣ ــ إعداد و نشر سياسة الجودة و مراجعتها دوريا للتأكد من إنها مازالت مناسبة لأغراض المنظمة .

٤ ــ التأكد من أن أهداف الجودة تحتوى على الأهداف التى تحقق متطلبات المنتج و أن هذه الأهداف قد تم إنشاؤها فى الأنشطة و المستويات ذات الصلة .

٥ ــ التأكد من أن التخطيط لنظام إدارة الجودة يحقق المتطلبات العامة للمواصفة (٩٠٠١/٢٠٠٠) .

٦ ــ التأكد من أن المسؤوليات و السلطات قد تم تعريفها و نشرها داخل المنظمة .

٧ ــ تعيين ممثل للإدارة ليمثل الإدارة فى كل ما يتعلق بنظام إدارة الجودة .

٨ ــ التأكد من إنشاء عمليات إتصال مناسبة داخل المنظمة لكل ما يتعلق بنظام إدارة الجودة .

٩ ــ إجراء مراجعة الإدارة .

١٠ ــ التأكد من توافر الموارد .

٢,١,١ــ مهام ممثل الإدارة (Management Representative) .

ممثل الإدارة كما عرفته المواصفة القياسية (٩٠٠١ / ٢٠٠٠) هو أحد أعضاء الإدارة العليا بالمنظمة و هو يمثل الإدارة العليا فى كل ما يخص الجودة . و يعطى السلطات الكافية و يكون مسؤولا عن الآتى .

١ ــ التأكد من أن العمليات المطلوبة لنظام إدارة الجودة موجودة و مطبقة و محافظ عليها .

٢ ــ رفع تقارير للإدارة العليا عن مستوى أداء نظام إدارة الجودة و ما يتطلبه من تحسين و تطوير .

٣ ــ ضمان الفهم الكامل و الوعى التام بمتطلبات العميل .

٣,١,١ ــ مهام إدارة الجودة (Quality Department).

تختص إدارة الجودة بأى منظمة بإنشاء و تطبيق و صيانة و تشغيل نظام إدارة جودة ذو كفاءة و فاعلية و يتطابق مع المواصفات القياسية العالمية ذات الصلة و أن تتخذ كافة الإجراءات للحصول على شهادات المطابقة للمواصفات القياسية العالمية ذات الصلة بنشاط المنظمة من الجهات المانحة كما أنها تعاون الإدارة العليا فى أعمال الإدارة الإستراتيجية للجودة .

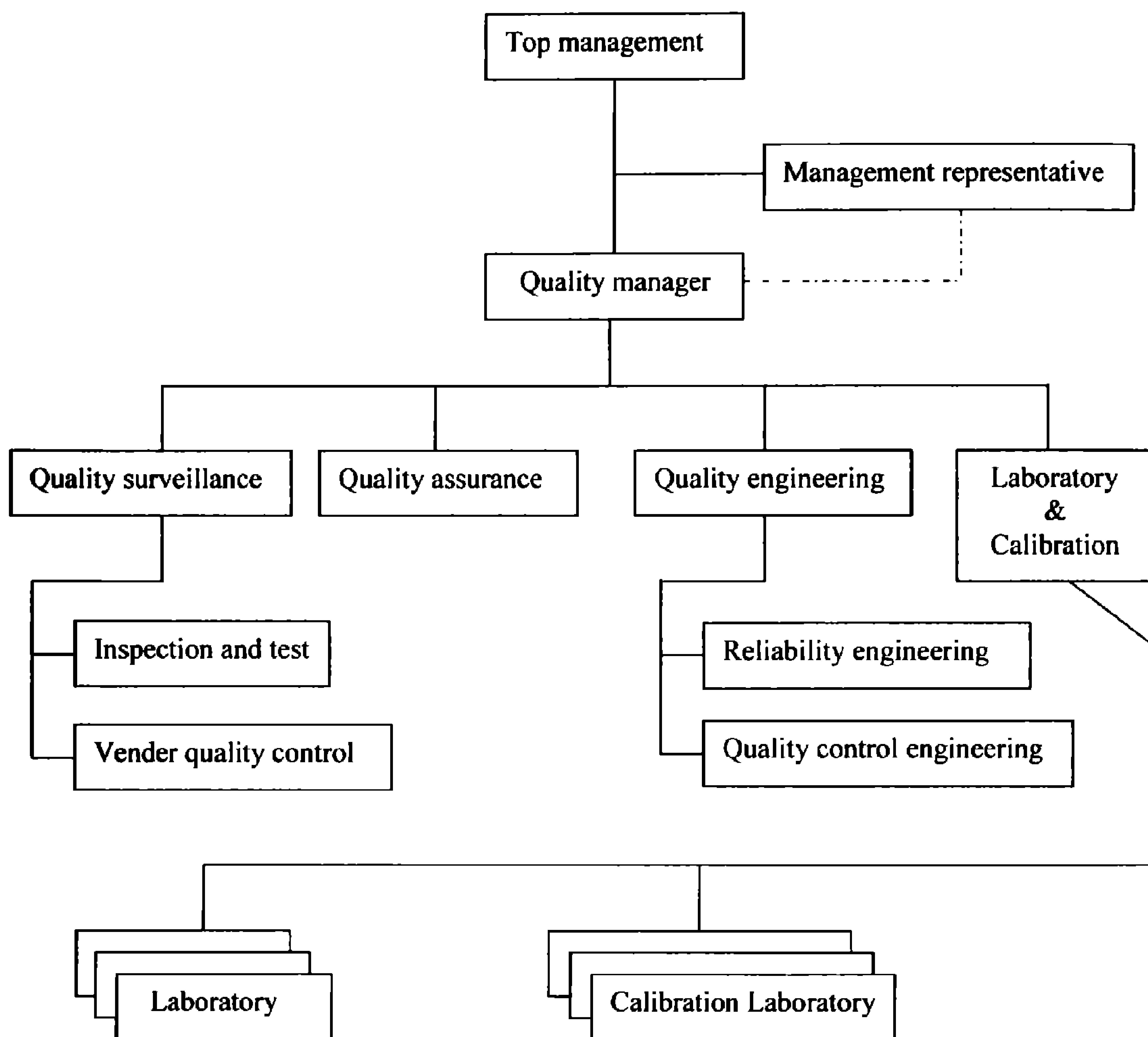
و تتكون إدارة الجودة طبقا للهيكل التنظيمى المقترح من

١ ــ إدارة مراقبة الجودة (Quality Surveillance Management) .

٢ ــ إدارة ضمان الجودة (Quality Assurance Management) .

٣ ــ إدارة هندسة الجودة (Quality Engineering Management) .

٤ ــ إدارة المعامل و المعايرة (Laboratories& Calibration Management) .



الرسم رقم (٣) الهيكل التنظيمى لعناصر الجودة

٤,١,١ ـ مهام إدارة مراقبة الجودة (Quality Surveillance Management).

مراقبة الجودة هى الملاحظة و المراجعة المستمرة لحالة منتج ثم تحليل و تسجيل هذه المراجعة للتأكد من أن متطلبات محددة قد تم تحقيقها .

تختص إدارة مراقبة الجودة بمراقبة و قياس خواص المنتج لبيان تطابق المنتج مع متطلبات الجودة فى كل عملية من عمليات الإنتاج و فى مرحلة الاختبار النهائى للمنتج إذا كان ذلك مطبقا . و كذلك تجرى عمليات فحص الواردات لبيات تطابقها مع متطلبات الشراء الواردة بمعلومات الشراء التى أعدتها المنظمة

و هى تجرى كذلك أعمال مراقبة جودة المنتج على خطوط إنتاج المورد إذا كان ذلك مطبقا . وتتكون إدارة مراقبة الجودة من إدارة التفتيش و الاختبار و إدارة ضبط جودة الواردات .

١,٤,١,١ ــ مهام إدارة التفتيش و الاختبار(Inspection And Test Management)

تتكون إدارة التفتيش و الاختبار من أقسام لمراقبة الجودة فى كل عملية من عمليات الإنتاج الأساسية تكون مهمتها التفتيش على المنتج للتأكد من أن متطلبات الجودة فى المنتج لهذه العملية قد تم تحقيقها وهى التى لها سلطة الإفراج عن المنتج من هذه العملية إلى العملية التى تليها .

أما قسم التفتيش النهائى على المنتج فيقوم بالتفتيش و الاختبار على المنتج فى صورته النهائية و التأكد من أن متطلبات الجودة فى المنتج النهائى و فى التغليف و التخزين قد تم تحقيقها و هى أيضا لها سلطة الإفراج عن المنتج النهائى و تحرير شهادة المطابقة له إن كانت هذه الشهادة مطلوبة للمنتج .

٢,٤,١,١ ــ مهام إدارة ضبط الواردات (Vendor Quality Control)

تختص هذه الإدارة بضبط جودة الواردات من خلال

١ ــ التفتيش على الواردات طبقا للمعدلات التى تم الاتفاق عليها .

٢ ــ المراجعة الدورية على نظام إدارة الجودة للمورد .

٣ ــ مراقبة الإنتاج على خطوط الإنتاج للمورد .

٤ ــ توفير المعلومات المناسبة عن المورد فيما يختص بالجودة أو عمليات الإنتاج .

٥,١,١ ــ مهام إدارة ضمان الجودة (Quality Assurance Management)

تختص هذه الإدارة بإنشاء و تطبيق و صيانة نظم إدارة الجودة ذات فاعلية و كفاءة و تتطابق مع المواصفات القياسية ذات الصلة . و القياس الدورى لفاعلية و تطابق هذه النظم كما تختص بإتخاذ كافة الإجراءات التى من شأنها الحصول على شهادات التطابق مع المواصفات القياسية العالمية ذات الشأن من الجهات المانحة . و يمكن تلخيص مهام هذه الإدارة فى

١ ــ إعداد و إصدار و صيانة دليل الجودة و الإجراءات الخاصة بنظام إدارة الجودة .

٢ ــ الإشراف على أعداد و إصدار الإجراءات و التعليمات التى تخص العمليات الإنتاجية أو الإدارية.

٣ ــ تخطيط و تنفيذ مراجعات الجودة الداخلية و معاونة الجهات المانحة فى إجراء المراجعات الخارجية

٤ ــ الإعداد لمراجعات الإدارة و متابعة تنفيذ قرارات هذه المراجعات .

٥ ــ إنشاء نظام معلومات للجودة خاص بالمنظمة .

٦ ــ اتخاذ كافة الإجراءات الخاصة بالحصول على شهادات التطابق مع المواصفات القياسية العالمية من الجهات المانحة و المنظمات المتخصصة .

٧ ــ التدريب .

٨ ــ الرصد و التسجيل لتكاليف الجودة المعيبة .

و من الممكن أن تكون هذه الإدارة إدارة واحدة أو تشمل إدارة لضمان الجودة و إدارة لمراجعات الجودة

٦,١,١ ــ مهام إدارة هندسة الجودة (Quality Engineering Management)

تختص هذه الإدارة بعمل الدراسات و تحليل البيانات ذات الصلة بغرض التأكد من صلاحية المنتج من حيث التصميم و صلاحية نظام إدارة الجودة من حيث الفاعلية و الكفاءة

تشكل إدارة هندسة الجودة من

١ ــ إدارة هندسة الصلاحية (Reliability Engineering) .

٢ ــ إدارة هندسة ضبط الجودة (Quality Control Engineering) .

١,٦,١,١ ــ مهام إدارة هندسة الصلاحية (Reliability Engineering) .

تختص هذه الإدارة بعمل الدراسات و تحليل البيانات الخاصة بنظام الجودة للتأكد من كفاءة و فاعلية نظام الجودة و عمل الإجراءات التصحيحية المناسبة لتلافى أى أخطاء أو عدم مطابقة وكذا مراجعة البيانات و التصميمات الخاصة بالمنتج والتأكد من صلاحية المنتج من حيث الغرض المصمم من أجله ، و يمكن تلخيص مهام هذه الإدارة فى الآتى :

١ ــ ضبط الصلاحية (reliability control) خلال مراحل الإنتاج المختلفة

٢ ــ إعداد تقارير عن الأعطال أو عدم المطابقة و عمل الإجراءات التصحيحية المناسبة لتلافيها .

٣ ــ اجراء اختبارات الصلاحية (Reliability Test) .

٤ ــ اجراء (Failure Mode And Criticality Analysis FMECA).

٥ ــ مراجعة التصميم للمنتج (Design Review) .

٦ ــ تحديد أجزاء المنتج الهامة و الحساسة

٧ ــ إختيار الموردين .

٢,٦,١,١ ـ مهام إدارة هندسة ضبط الجودة (Quality Control Engineering) .

تختص هذه الإدارة بتحليل للبيانات الخاصة بضبط الجودة و التخطيط للجودة و يمكن تلخيص مهامها فى

١ ـ دراسةو تحليل قدرة العمليات (Process Capability Analysis)

٢ ـ تخطيط الجودة للمنتج (Quality Planning)

٣ ـ انشاء المواصفات القياسية للمنتجات و العمليات .

٤ ـ تصميم عمليات و أدوات إختبار المنتج .

٥ ـ الإشراف على أعمال لجنة مراجعة المواد (MRB)

٦ ـ اجراء الدراسات الخاصة بضبط الجودة .

٧,١,١ ـ مهام إدارة المعامل و المعايرة (Laboratories& Calibration Management)

تختص الإدارة بإجراء القياسات المتخصصة أو ذات الطبيعة الخاصة و تتكون الإدارة من .

١ ـ إدارة المعامل و التى تختص بالقياسات ذات الطبيعة الخاصة .

٢ ـ إدارة المعايرة و التى تختص بالمعايرة الدورية لأدوات و أجهزة القياس .

٢ـ تنظيم عناصر الجودة لتحقيق التغيير (Quality Coordination For Change) .

إن عمليات التحسين و التطوير و ما تحتاجه من تغيير تحتاج إلى جهد إضافى و فاعليات عديدة و قد يكون هذا الجهد و هذه الفاعليات صغيرة بحيث تستطيع إدارة الجودة بعناصرها السابق ذكرها القيام بها أو تحتاج عمليات التغيير هذه إلى بعض التنظيمات الموازية . و التنظيمات الموازية تتواجد جنبا إلى جنب مع التنظيمات العادية للجودة . بعض هذه التنظيمات الموازية دائم وبعضها الآخر مؤقت ، بعض هذه النظيمات أساسى و ضرورى و بعضها الآخر اختيارى . و من أهم التنظيمات الموازية للجودة :

١ ـ مجلس الجودة (Quality Council) .

٢ ـ حلقات الجودة (Quality Circles) .

٣ ـ الفرق المدارة ذاتيا (Self Management Teams) .

٤ ـ فرق إدارة العمليات (Business Process Management Team).

٥ ـ فرق مشروعات الجودة (Quality Project Team) .

١,٢ ـ مجلس الجودة (Quality Council)

مجلس الجودة هو أحد تنظيمات الجودة الموازية المستديمة و يمكن تكوين مجلس الجودة على أى مستوى إدارى بالمنظمة. ، يتكون مجلس الجودة من مجموعة من المديرين فى مستوى الإدارة العليا و يكون رئيس هذا المجلس هو المدير العام المسؤول و الذى له كافة المسؤوليات و الصلاحيات و يكون مديرالجودة عضو من أعضاء هذا المجلس .

يقوم مجلس الجودة بتحديد مهمة المجلس التى يجب أن تشمل .

١ ـ صياغة سياسة الجودة .

٢ ـ التنبؤ بأبعاد مشاكل الجودة .

٣ ـ إعداد إستراتيجية بعيدة المدى و برنامج سنوى بأهداف محددة لتحسين الجودة .

٤ ـ تحديد مشروعات تحسين الجودة المطلوبة و ترتيب المشروعات من حيث أهميتها و إختيار المشروع الأكثر أهمية و تحديد مهمة و أهداف لهذا المشروع.

٥ ـ اختيار فرق مشروعات التحسين .

٦ ـ التخطيط للتدريب .

٧ ـ تحقيق التنسيق بين فرق تحسين الجودة المختلفة .

٢,٢ ـ حلقات الجودة (Quality Circles)

حلقات الجودة هى أحدى صور فرق الجودة (Quality Team) دائمة التشكيل و يكون تشكيلها أو وجودها اختياريا . تشكل حلقات الجودة من مجموعة من العاملين تتكون من (٦ ـ ١٢) عامل يشتركون فى نفس العمل و يعملون فى مكان واحد و يجتمعون أسبوعيا و بشكل تطوعى فى مكان العمل و أثناء فترات العمل لحصر مشاكل العمل و إيجاد حلول لها .

١,٢,٢ ـ تنظيم حلقات الجودة

تعمل حلقات الجودة من خلال نظام خاص بها يضمن لها الدعم والتدريب و يحقق التنسيق بين حلقات الجودة المختلفة داخل المنظمة و يشمل تنظيم هذه الحلقات .

١ ـ أعضاء حلقات الجودة (Members) و هم مجموعة من العاملين العاديين (قوى العمل) الذين يشتركون فى نفس العمل و يعملون فى مكان واحد و يحضرون بشكل تطوعى اجتماعات حلقة الجودة و يشاركون فى تحديد مشاكل العمل و اقتراح الحلول لها .

٢ ــ قائد حلقة الجودة (Leader) هو أحد أعضاء المجموعة يختاره أعضاء الحلقة بالانتخاب و يقوم بتنظيم أعمال الحلقة و التأكد من مشاركة جميع الأعضاء فى فاعليات حلقة الجودة و حفظ النظام أثناء اللقاءات و نقل قرارات و مقترحات الحلقة إلى لجنة القيادة لمراجعتها ثم عرضها على الإدارة العليا للتصديق على قراراتها . كما يقوم بتسجيل أعمال الحلقة و حفظ هذه السجلات .

٣ ــ المعاون (Facilitator) يعين المعاون بواسطة الإدارة و يكون مسؤولا عن نجاح أعمال حلقات الجودة و عن دعم عمل هذه الحلقات و توفير الوسائل المساعدة لها و أن يراجع دوريا أعمالها .

٤ ــ لجنة القيادة (Steering Committee) تتكون لجنة القيادة من جميع مديرى الإدارات لمراجعة توصيات حلقات الجودة و تحديد التوصيات الواقعية و التى تقترح حلولا جذرية و ذات فاعلية للمشكلات الخاصة بالعمل و رفع تقرير للإدارة العليا عن تقييمها لكل مقترح من المقترحات كما تقوم اللجنة برسم السياسات و تقديم الدعم المادى لهذه الحلقات .

٥ ــ لجنة التنسيق (Coordinating Agency) مهمتها التنسيق بين حلقات الجودة المختلفة و تسجيل فاعلياتها و التفاعل مع عناصر هذه الحلقات للحصول على أعلى مستوى من الأداء .

٢,٢,٢ ــ مجال عمل حلقات الجودة

تهتم حلقات الجودة بنوعين من المشاكل ،مشاكل تخص العاملين و مشاكل تخص جودة المنتج و الإنتاجية

٣,٢,٢ ــ أسلوب عمل حلقات الجودة .

يتكون أسلوب عمل حلقات الجودة من عدد من الخطوات .

١ ــ تحديد مشاكل العمل .

٢ ــ ترتيب هذه المشاكل من حيث الأهمية و تحديد المشكلة الأكثر أهمية و التى سوف تبداء حلقة الجودة بدراسة أسلوب حلها .

٣ ــ التعرف على أعراض المشكلة و البحث عن الأسباب الجذرية للمشكلة (Root Causes) .

٤ ــ استنتاج عدد من الحلول للمشكلة .

٥ ــ تقييم كل حل من الحلول و اختيار أنسب حل للمشكلة .

٦ ــ إعداد خطة عمل لتطبيق الحل الذى تم اختياره .

٧ ــ عرض حل المشكلة المقترح من حلقات الجودة على لجنة القيادة (Steering Committee) لتقييم الحل المقترح و الموافقة عليه ثم عرض هذا الحل على الإدارة العليا للتصديق عليه .

٨ ــ تقوم الإدارة العليا بعد ذللك بتقييم الحل و عند التأكد من فاعلية الحل يتم تطبيقه بواسطة الإدارة المختصة على كافة إدارات المنظمة .

٤,٢,٢ ــ تاثير حلقات الجودة على قوى العمل (Work Force)

١ ــ تاثير حلقات الجودة على شخصية العاملين .

أ ــ حلقات الجودة تحسن من القدرات الشخصية للعاملين فهى تزيد من قدرتهم على حل المشاكل و تزيد من قدرتهم على التعامل مع الآخرين.

ب ــ حلقات الجودة تزيد من احترام الشخص لنفسه لأنه يشعر بأنه شارك فى حل مشاكل العمل .

ج ــ حلقات الجودة تغير من شخصية العاملين و تجعلهم أكثر ايجابية و أكثر عطاء .

٢ ــ تأثير حلقات الجودة على العلاقة بين العاملين .

أ ــ حلقات الجودة تزيد من احترام المدير للعاملين لأنهم ساهموا فى حل مشاكل العمل .

٣ ــ تأثير حلقات الجودة على توجهات العاملين تجاه المنظمة .

أ ــ حلقات الجودة تغير من التوجهات السلبية لبعض العاملين تجاه المنظمة .

ب ــ حلقات الجودة تقلل من المشاكل بين العاملين و المنظمة نتيجة عدم ارتياح العاملين للوسط المحيط لمكان العمل .

ج ــ حلقات الجودة تزيد من إدراك العاملين للصعوبات التى يواجهها المدير فى حل المشاكل و تبرر لهم سبب تأخير حل المشاكل التى يواجهونها .

٣,٢ ــ الفرق ذاتية الإدارة (Self Management Teams) .

الفرق ذاتية الإدارة هى مجموعة من العاملين تعمل معا باستمرار و تقوم بتخطيط و تنفيذ و ضبط أعملها للوصول إلى مخرجات محددة ، واستخدام الفرق ذاتية الإدارة يحقق الآتى

١ ــ تحقيق التحسين فى الجودة و الإنتاجية .

٢ ــ تحقيق تحسين فى مستوى رضا العميل

٣ ــ تخفيض تكاليف الإنتاج .

و يوضح الجدول رقم (١) الفارق بين الفريق المدار ذاتيا و بين التنظيم العادى لقوى العمل .

و الجدول رقم (٢) يوضح مميزات استخدام أسلوب الفريق المدار ذاتيا و ما يقابلها من عيوب .

م	الموضوع	الفريق المدار ذاتيا	التنظيم العادى لقوى العمل
١	مجال العمل	مجال أوسع للفريق	مجال محدود لكل عامل
٢	جدولة و توزيع العمل	يتم مبدئيا بواسطة الفريق	يتم بواسطة المشرف أو المدير
٣	القياس و اتخاذ الإجراءات التصحيحية	يتم مبدئيا بواسطة الفريق	يتم بواسطة المشرف أو المدير
٤	التدريب	التدريب يكون مكثفا و على مهام متعددة وعلى المهارات الشخصية للأفراد	التدريب يكون على مهام محددة
٥	المشاركة فى المعلومات الخاصة بالعمل	مشاركة مفتوحة للمعلومات	المشاركة تقتصر على المعلومات الخاصة بعدم التطابق

الجدول رقم (١) المقارنة بين الفريق المدار ذاتيا و تنظيم قوى العمل

المميزات	العيوب
يحقق تحسين فى أساليب العمل	مرتبات العاملين مرتفعة
يحقق معاونة كبيرة على التجديد	يحتاج إلى تدريب مكثف
يحقق مرونة فى استخدام العاملين	يحتاج إلى تدريب مكثف
تحسن المخرجات	مقاومة للمديرين فى مستوى الإدارة المتوسط
غير مطلوب إدارة أو متابعة للفريق	يمكن حدوث خلاف بين الفريق و بين العاملين من خارج الفريق
يحقق تحسن فى طريقة اتخاذ القرار	يحتاج و قتا أطول لاتخاذ القرار

الجدول رقم (٢) مميزات و عيوب استخدام أسلوب الفريق المدار ذاتيا

٤,٢ ـ فرق مشروعات الجودة (Quality Project Teams) .

فريق مشروع (تحسين ـ تخطيط) الجودة هو أحد فرق الجودة حتمية الوجود و التى تعمل فقط خلال المدة التى حددها لها مجلس الجودة للقيام بمهمة ما ثم يتم حل هذا الفريق .

و تشكل فرق مشروعات الجودة من مجموعة من المديرين و الخبراء و قوى العمل (من ٤ ـ ٨) فرد بغرض حل مشاكل الجودة متعددة الفاعليات . و يقوم مجلس الجودة بتحديد أعضاء كل فريق و تكليف الفريق بمهام محددة للوصول إلى أهداف بعينها فى توقيت محدد و استخدام موارد محددة يحددها و يوفرها مجلس الجودة . و يحل الفريق بمجرد تحقيق مهامه و الوصول للأهداف المرجوة .

٥,٢ ـ فرق إدارة العمليات (Process Management Teams)

هى أحد صور فرق الجودة دائمة التشكيل و يتكون كل فريق من عدد من المديرين و الخبراء يتراوح عددهم (٤ـ٦) فرد ، و يكون هذا الفريق مسؤولا عن هذه العملية من كافة الجوانب و له من السلطات و الصلاحيات ما يمكنه من التعامل مع كافة الإدارات فيما يخص هذه العملية .

٦ المواصفات القياسية العالمية لنظم إدارة الجودة .

أولا : المواصفات القياسية لنظم إدارة الجودة

تعتبر مجموعة المواصفات القياسية العالمية (ISO 9000) من أهم المواصفات القياسية التى تختص بنظم إدارة الجودة و تتكون هذه المجموعة و طبقا لما ورد فى المواصفة القياسية (ISO 9000 \ 2005) من المواصفات القياسية الآتية :

١ ـ المواصفة القياسية العالمية (ISO 9000 \ 2005) نظم إدارة الجودة الأساسيات و المصطلاحات .

٢ ـ المواصفة القياسية العالمية (ISO 9001 \ 2000) متطلبات نظم إدارة الجودة .

٣ ـ المواصفة القياسية العالمية (ISO 9004 \ 2000) نظم إدارة الجودة ـ دليل لتحسين الأداء

٤ ـ المواصفة القياسية العالمية (ISO 19011 \ 2002) دليل لمراجعة نظم إدارة الجودة و البيئة .

١ ـ المواصفة القياسية العالمية (ISO 9000 \ 2005)

تمثل هذه المواصفة القياسية نقطة البداية لتفهم هذه العائلة من المواصفات و تحتوى على التعريفات الأساسية المستخدمة فى نظم إدارة الجودة و على مبادئ نظم إدارة الجودة .

٢ ـ المواصفة القياسية العالمية (ISO 9001 \ 2000)

هذه المواصفة القياسية تختص بمتطلبات نظام إدارة الجودة و هى المواصفة الوحيدة من عائلة المواصفة القياسية (ISO 9000 \ 2005) التى لها متطلبات و اجبة التنفيذ و هذه المواصفة هى التى تستخدم داخليا بواسطة المنظمة أو خارجيا بواسطة الجهات المانحة أو أى جهة خارجية أخرى لتقييم قدرة المنظمة على إنتاج منتج يتطابق مع المتطلبات .

٣ ـ المواصفة القياسية (ISO 9004 \ 2000)

هذه المواصفة القياسية ليست إرشادات لتطبيق المواصفة القياسية (ISO 9001 \ 2000) و لا تستخدم فى مراجعة أو تقييم نظم إدارة الجودة ولا لأى أهداف تعاقدية و لكنها تستخدم فى الأساس للمنظمات التى تسعى لتحقيق التطوير فى مستوى الأداء بها و التقدم إلى ما بعد المواصفة القياسية (ISO 9001\2000)

٤ ــ المواصفة القياسية العالمية (ISO 19011 \ 2002)

هذه المواصفة القياسية هى إرشادات فى مراجعة نظم إدارة الجودة و نظم الإدارة البيئية و هى تحتوى على أساسيات عملية المراجعة و إدارة برامج المراجعة و إجراء أعمال المراجعة و تتطرق أيضا لجدارة المراجعيين و إعتمادهم .

٥ ــ بعض المواصفات القياسية ذات الصلة بنظم إدارة الجودة .

و قد أصدرت اللجنة الفنية رقم ١٧٦ بمنظمة الأيزو العالمية العديد من المواصفات و المواصفات الإرشادية فى مجال نظم إدارة الجودة ومن هذه المواصفات :

١ ــ المواصفات القياسية (ISO 10001\2007 - ISO 10002 \ 2004 – ISO 10003 \ 2007) و هى مواصفات قياسية إرشادية فى مجال رضا العميل .

٢ ــ المواصفة القياسية العالمية (ISO 10005 \ 2005) هى مواصفة قياسية إرشادية فى مجال خطة الجودة (Quality Plan) .

٣ ــ المواصفة القياسية العالمية (ISO 10006 \ 2003) هى مواصفة قياسية إرشادية فى مجال إدارة الجودة فى المشروعات .

٤ ــ المواصفة القياسية العالمية (ISO 10007 \ 2003) هى مواصفة قياسية إرشادية فى مجال إدارة التوصيف (configuration management) .

٥ ــ المواصفة القياسية العالمية (10012 \2003) هى مواصفة قياسية فى مجال متطلبات نظم إدارة القياسات فى عمليات و معدات القياس .

٦ ــ المواصفة القياسية ــ تقرير فنى (ISO \ TR 10013 \ 2001) تقرير فنى إرشادى فى مجال توثيق نظام إدارة الجودة .

٧ ــ المواصفة القياسية العالمية (ISO 10014 \ 2006) هى مواصفة قياسية إرشادية فى مجال تحقيق المنافع المالية و الاقتصادية .

٨ ــ المواصفة القياسية العالمية (ISO 10015 \ 1999) هى مواصفة قياسية إرشادية فى مجال التدريب

٩ ــ المواصفة القياسية العالمية ــ تقرير فنى (ISO \ TR 10017 \ 2003) هو تقرير فنى إرشادى فى الأساليب الإحصائية فى مجال المواصفة القياسية العالمية (ISO 9001 \ 2000) .

١٠ ــ المواصفة القياسية العالمية (ISO 10019 \ 2005) هى مواصفة قياسية إرشادية فى مجال اختيار إستشاريى نظم إدارة الجودة و استخدام خدماتهم .

١١ ــ المواصفة القياسية العالمية (ISO \ TS 16949 \ 2002) هى مواصفة قياسية للمتطلبات الخاصة فى مجال تطبيق المواصفة القياسية العالمية (ISO 9001 \ 2000) فى مجال إنتاج السيارات و منظمات الخدمات ذات الصلة .

ثانيا : متطلبات المواصفة القياسية العالمية (ISO 9001 \ 2000)

سوف نذكر هنا متطلبات المواصفة بشكل مبسط يناسب قارئنا يقرأ عن هذه المواصفة لأول مرة لذلك قد تأتى المتطلبات هنا بترتيب مختلف عن الترتيب الذى ذكرت به فى المواصفة و قد نستخدم حتى ألفاظ مختلفة و نحن نستعرض هنا متطلبات المواصفة القياسية بغرض الشرح و التوضيح لمتطلبات هذه المواصفة القياسية و لما يجب أن يكون عليه نظام إدارة الجودة ، و لكن هذا الشرح لا يغنى عن أستخدام المواصفة القياسية نفسها عند إنشاء أو تطبيق أو مراجعة أو تقييم نظام إدارة الجودة .

المواصفة القياسية (ISO 9001 \ 2000) هى مواصفة قياسية فى مجال متطلبات نظام إدارة الجودة و هى الإصدار الثالث من هذه المواصفة و قد صـــدرت بتاريخ ١٥ / ١٢ / ٢٠٠٠ و أصبحت حتمية التنفيذ يوم ١٥ / ١٢ / ٢٠٠٣ و بصدورها ألغت و حلت محل المواصـــفة القياسية (ISO 9001 \ 1994) و المواصـــفة القياسية (ISO 9002 \ 1994) و المواصفة القياسية (ISO 9003 \ 1994) و أصبحت تطبق على جميع المنظمات بغض النظر عن نوع وحجم المنظمة و طبيعة المنتج الذى تقدمه .

فى البداية و قبل إستعراض متطلبات المواصفة القياسية (ISO 9001 \ 2000) هناك عدد من النقاط التى و ردت فى هذه المواصفة يجب تفهمها .

١ ــ إن هذه المواصفة القياسية العالمية لا تستهدف توحيد هيكل و مكونات نظم إدارة الجودة و لا أسلوب توثيق هذه النظم و لكن متطلباتها متطلبات عامة و تترك للإدارة العليا لكل منظمة أسلوب تطبيق هذه المتطلبات طبقا لطبيعة كل منظمة .

٢ ــ إن هذه المواصفة القياسية العالمية هى المواصفة القياسية الوحيدة التى يمكن استخدامها بواسطة المنظمة أو الجهات المانحة أو أى جهة خارجية أخرى لتقييم قدرة المنظمة على الوفاء بمتطلبات العملاء والمتطلبات المطبقة للجهات الرقابية .

٣ ــ إن مبادئ إدارة الجودة يجب أن توضع فى الاعتبار عند تطبيق هذه المواصفة القياسية .

٤ ــ إن هذه المواصفة القياسية تحفز على استخدام أسلوب العملية عند إنشاء و تطبيق و تحسين فاعلية نظام إدارة الجودة .

٥ ــ أوضحت هذه المواصفة القياسية نموذجا مرسوما لنظام إدارة جودة مبنى على استخدام أسلوب العملية فى الإدارة (الرسم رقم ٢) و أوضحت فيه أهمية دور العميل فالنموذج يبدأ بتحديد متطلبات العميل و ينتهى بتحقيق رضا العميل ، و قياس رضا العميل هو أحد المدخلات الرئيسية لعملية التحسين و التطوير لفاعلية نظام إدارة الجودة .

٦ ــ إن مفهوم هذه المواصفة القياسية قد تعدى مفهوم تحقيق منتج مطابق إلى مفهوم تحقيق منتج مطابق بالإضافة إلى تحقيق رضا العميل بالتحسين المستمر لفاعلية وكفاءة نظام إدارة الجودة .

٧ ــ مصطلح منتج هنا يستخدم للمنتج الذى يستهدف به العميل أو المطلوب من العميل و عندما يذكر مصطلح منتج فإنه يعنى المنتج كما يعنى الخدمة فى نفس الوقت .

٨ ــ متطلبات هذه المواصفة متطلبات عامة و يمكن تطبيقها على جميع المنظمات بغض النظر عن النوع و الحجم و طبيعة الإنتاج و لكن فى حالة عدم مناسبة أحد متطلبات هذه المواصفة القياسية لطبيعة المنظمة يعتبر هذا استثناء و لا يكون هذا الاستثناء مقبولا إلا إذا اقتصر هذا الاســثــناء على متطلبات البند السابع من هذه المواصفة على ألا يؤثر هذا الاستثناء على مقدرة المنظمة أو مسؤوليتها عن تقديم منتج يفى بمتطلبات العملاء و المتطلبات المطبقة للجهات الرقابية .

٩ ــ كل التعريفات و المصطلحات التى تضمنتها المواصفة القياسية العالمية (ISO 9000 \ 2005) مطبقة فى هذه المواصفة .

١٠ ــ اللفظ منظمة(organization) فى الإصدار الحالى للمواصفة يدل على الوحدة التى تطبق من أجلها هذه المواصفة القياسية .

١ ــ متطلبات العامة

١ ــ إنشاء نظام إدارة جودة و فقا لمتطلبات هذه المواصفة و أن يراعى عند إنشاء هذا النظام الآتى :

أ ــ تعريف العمليات المطلوبة لنظام إدارة الجودة و تطبيقها و تحديد تسلسل و تفاعل هذه العمليات.

ب ــ أن يتضمن هذا النظام عمليات (إدارة الأنشطة ــ تدبير الموارد ــ تحقيق المنتج ــ القياس) .

ج ــ أن يتضمن نظام إدارة الجودة أعمال الضبط التى تجرى على العمليات الخارجية و التى تؤثر فى جودة المنتج .

٢ ــ تقوم المنظمة بتطبيق نظام إدارة الجودة و إدارة العمليات الخاصة به طبقا لمتطلبات هذه المواصفة مع ضمان توافر الموارد و المعلومات الضرورية لدعم تشغيل و مراقبة هذه العمليات .

٣ ــ توثيق نظام إدارة الجودة و ضبط هذه الوثائق طبقا لمتطلبات التوثيق كما سوف يرد ذكرها فيما بعد
٤ ــ صيانة نظام إدارة الجودة بمعنى المحافظة على كفاءة و فاعلية و تطابق هذا النظام و فى هذا الإطار يجب على المنظمة أن تقوم بالآتى :

أ ــ تحديد المعايير و الطرق المطلوبة لضمان أن التشغيل و الضبط لهذه العمليات فعال .

ب ــ مراقبة و قياس و تحليل العمليات المكونة لنظام إدارة الجودة .

ج ــ تطبيق الإجراءات الضرورية لتحقيق النتائج المخططة و التحسين المستمر لهذه العمليات بما يحقق التحسين المستمر لفاعلية و كفاءة نظام إدارة الجودة .

٢ ــ متطلبات التوثيق .

١,٢ ــ وثائق نظام إدارة الجودة

وثائق نظام إدارة الجودة كما حددتها هذه المواصفة يجب أن تشتمل فى حدها الأدنى على :

١ ــ سياسة موثقة للجودة و أهداف موثقة للجودة .

٢ ــ دليل الجودة و يجب أن يتضمن دليل الجودة الآتى :

أ ــ مجال نظام إدارة الجودة متضمنا تحديد و تبرير أى استثناء فى تطبيق أحد متطلبات هذه المواصفة القياسية العالمية .

ب ــ الإجراءات الموثقة التى تم إنشاؤها من أجل نظام إدارة الجودة أو الإشارة إلى هذه الإجراءات فى الدليل بمعنى ذكر أسماء هذه الإجراءات .

ج ــ وصف التفاعل بين عمليات نظام إدارة الجودة .

٣ ــ الإجراءات الموثقة التى حددتها متطلبات هذه المواصفة القياسية العالمية و فيما يلى هذه الإجراءات و قرين كل منها بند المواصفة الذى طلب توثيق هذا الإجراء

أ ــ إجراء ضبط الوثائق (البند ٣,٢,٤) .

ب ــ إجراء ضبط السجلات (البند ٤,٢,٤) .

ج ــ إجراء المراجعات الداخلية (البند ٢,٢,٨) .

د ــ إجراء التحكم فى المنتج الغير مطابق (البند ٣,٨) .

هــ إجراء للإجراءات التصحيحية (البند ٢,٥,٨) .

و ــ إجراء للإجراءات الوقائية (البند ٣,٥,٨) .

٤ ـ الوثائق التى تحتاجها المنظمة لضمان فاعلية تخطيط و تشغيل و ضبط عملياتها و من هذه الوثائق الإجراءات الخاصة بعمليات إنتاج المنتج و خطط الجودة للمنتجات و للعقود .

خطة الجودة هى الوثيقة التى تحدد العمليات الخاصة بنظام إدارة الجودة بما فيها العمليات الخاصة بإنتاج المنتج و الموارد المطلوبة لمنتج أو مشروع أو عقد معين .

٥ ـ السجلات التى تقدم الدليل على التطابق مع متطلبات هذه المواصفة و على فاعلية و كفاءة نظام إدارة الجودة ، و فيما يلى بيان هذه السجلات و قرين كل منها بند المواصفة الذى طلب هذا السجلات .

- سجل ضبط العمليات الخاصة بالواردات الخارجية (البند ١,٤) .
- سجل ضبط الوثائق (البند ٣,٢,٤) .
- سجل مراجعة الإدارة (البند ١,٦,٥) .
- سجل التأهيل و التدريب (البند ٢,٢,٦) .
- سجلات تعطى دليلا على أن عمليات تحقيق المنتج و المنتج يتوافقان مع المتطلبات (البند ١,٧)
- سجل مراجعة متطلبات العميل و الفاعليات المطلوب عملها (البند ٢,٢,٧) .
- سجل مدخلات التصميم (البند ٢,٣,٧) .
- سجل مراجعة التصميم (البند ٤,٣,٧) .
- سجل التحقق من أن التصميم قد حقق المواصفات التى حددتها مدخلات التصميم (البند ٥,٣,٧) .
- سجل التيقن من أن المنتج قادر على أداء المهام المصمم من أجلها (البند ٦,٣,٧) .
- سجل تعديل التصميم(البند ٧,٣,٧) .
- سجل تقييم الموردين (البند ١,٤,٧) .
- سجل التحقق من العمليات (البند ٢,٥,٧) .
- سجل استخدام و التحفظ على ممتلكات العميل (البند ٤,٥,٧) .
- سجل المعايرة و التحقق من أدوات القياس (البند ٦,٧) .
- سجل رضا و عدم رضا العميل (البند ١,٢,٨) .
- سجل المراجعات الداخلية (البند ٢,٢,٨) .
- السجلات التى تعطى الدليل على أن المنتج مطابق لمعايير القبول(البند ٤,٢,٨) .
- سجل وصف عدم التطابق (البند ٣,٨) .
- سجل نتائج الإجراءات التصحيحية (البند ٢,٥,٨) .
- سجل نتائج الإجراءات الوقائية (البند ٣,٥,٨) .

المصطلح (إجراء موثق) يعنى فى هذه المواصفة أن الإجراء (منشأ – موثق – مطبق – مصان) والتوثيق هنا يمكن أن يأخذ أى شكل أو نوع و يمكن استخدام أى وسط .

٢,٢ – متطلبات ضبط الوثائق .

تنحصر متطلبات ضبط الوثائق فى هذه المواصفة فى وضع الضوابط الكفيلة بضمان الآتى .

١ – اعتماد الوثيقة قبل إصدارها .

٢ – المراجعة و التحديث كلما كان ذلك ضروريا و إعادة اعتماد الوثيقة .

٣ – تعريف موقف التغييرات و الإصدار الحالى للوثيقة .

٤ – الإصدارات ذات الصلة من الوثائق المطبقة متاحة فى أماكن استخدامها .

٥ – الوثائق ما زالت قانونية و معرفة .

٦ – الوثائق خارجية المصدر معرفة و يتم ضبط توزيعها .

٧ – منع الاستخدام الغير مقصود للوثائق الملغاة و تطبيق تعريف مناسب لهذه الوثائق فى حالة الاحتفاظ بها لأى سبب من الأسباب .

٣,٢ – متطلبات ضبط السجلات .

السجلات هى نوع خاص من الوثائق و يجب على المنظمة وضع الضوابط التى تضمن

١ – إنشاء و صيانة السجلات لتقديم الدليل على التطابق و على فاعلية تشغيل نظام إدارة الجودة .

٢ – أن تبقى السجلات قانونية و معرفة و يمكن الاستدلال عليها و استرجاعها .

٣ – تعريف و تخزين و حفظ و استعادة السجلات و مدة الحفظ و التخلص من السجلات .

٣ – مسؤولية الإدارة

مسؤولية الإدارة هى أولى العمليات الرئيسة الأربع المكونة لنظام إدارة الجودة و تنحصر متطلبات المواصفة فى هذه العملية فى أن تقوم الإدارة العليا للمنظمة بالآتى :

١ – تبليغ المنظمة أهمية الوفاء بمتطلبات العميل و كذلك بالمتطلبات القانونية و التنظيمية .

٢ – إعداد سياسة الجودة و يجب أن تراعى الإدارة العليا عند إعدادها لسياسة الجودة الآتى .

أ – أن تكون مناسبة لأغراض المنظمة .

ب – أن تحتوى على الالتزام بالتوافق مع المتطلبات و التحسين الدائم لفاعلية نظام إدارة الجودة .

ج – تعطى إطار عمل لإعداد و مراجعة أهداف الجودة .

د ــ أن يتم نشرها و تفهمها فى جميع أنحاء المنظمة .

هــ أن تراجع للتأكد من استمرار مناسبتها .

٣ ــ إجراء مراجعات الإدارة . يجب على الإدارة العليا أن تراجع نظام إدارة الجودة فى فترات مخططة للتأكد من استمرار مناسبته و فاعليته و يجب أن تتضمن هذه المراجعة تقييم فرص التحسين و احتياجات التغيير فى نظام إدارة الجودة بما فى ذلك سياسة و أهداف الجودة .

٤ ــ يجب أن تتضمن مدخلات المراجعة معلومات عن .

أ ــ نتائج مراجعات الجودة .

ب ــ الإفادة العكسية للعملاء .

ج ــ أداء العمليات و تطابق المنتج .

د ــ موقف الإجراءات التصحيحية و الوقائية .

هــ إجراءات متابعة الأعمال الخاصة بمراجعة الإدارة السابقة .

و ــ التغيرات التى يمكن أن تؤثر على نظام إدارة الجودة .

ز ــ التوصيات بالتحسين .

٥ ــ يجب أن تتضمن مخرجات مراجعة الإدارة أى قرارات أو أعمال خاصة بالآتى .

أ ــ تحسين فاعلية نظام إدارة الجودة و العمليات الخاصة به .

ب ــ تحسين المنتج بالنسبة لمتطلبات العملاء .

ج ــ الموارد المطلوبة .

٦ ــ التأكد من إعداد أهداف الجودة . يجب على الإدارة العليا أن تتأكد أن أهداف الجودة تحتوى على الأهداف التى تحقق متطلبات المنتج و أنه قد تم إنشاؤها فى الإنشطة و المستويات ذات الصلة داخل المنظمة . و يجب أن تكون أهداف الجودة مقاسة و أن تتوافق مع سياسة الجودة .

٧ ــ التأكد من توافر الموارد .

٨ ــ التأكد من أن متطلبات العميل قد تم تحديدها و الوفاء بها بهدف زيادة رضا العميل و قد حددت المواصفة فى (البند ١,٢,٧) هذه المتطلبات كالآتى :

أ ــ المتطلبات التى يحددها العميل و التى تتضمن متطلبات التسليم و أعمال ما بعد التسليم .

ب ــ المتطلبات التى لا تذكر بواسطة العميل و لكنها معروفة و ضرورية للاستخدام المحدد للمنتج .

ج ــ المتطلبات القانونية و التنظيمية المتعلقة بالمنتج .

و عادت و طلبت فى (البند ١,٢,٨) أن تقوم المنظمة بمراقبة المعلومات المتعلقة بإدراك العميل إلى أى مدى قامت المنظمة بالوفاء بمتطلباته و اعتبارها واحدة من قياسات أداء نظام إدارة الجودة و يجب على المنظمة تحديد طرق الحصول على هذه المعلومات و استخدامها .

٩ ــ يجب على الإدارة العليا أن تتأكد من أن التخطيط لنظام إدارة الجودة قد تم للوفاء بالمتطلبات العامة للمواصفة و كذلك لتحقيق أهداف الجودة و يجب أن تتأكد كذلك من المحافظة على سلامة نظام إدارة الجودة عند التخطيط و التطبيق لأى تغيرات فى هذا النظام .

١٠ــ يجب على الإدارة العليا التأكد من أن المسؤليات و السلطات قد تم تعريفها ونشرها خلال المنظمة

١١ ــ تعيين عضوا من الإدارة كممثل للإدارة فيما يخص الجودة و الذى بغض النظر عن مسؤولياته يكون مسؤولا عن الآتى :

أ ــ التأكد من ان العمليات التى يحتاجها نظام إدارة الجودة قد تم إنشاؤها و تطبيقها و يتم صيانتها .

ب ــ إعداد تقارير للإدارة العليا عن أداء نظام إدارة الجودة و أى تحسينات يحتاجها .

ج ــ زيادة التعريف بمتطلبات العميل فى كافة أنحاء المنظمة .

د ــ الاتصال بالجهات الخارجية فى الموضوعات التى تتعلق بنظام إدارة الجودة .

١٢ ــ يجب على الإدارة العليا أن تتأكد من أن عمليات اتصال مناسبة قد تم إنشاؤها داخل المنظمة و أن هذه الاتصالات تتعلق بفاعلية نظام إدارة الجودة .

٤ ــ إدارة الموارد .

إدارة الموارد هى العملية الثانية من العمليات المكونة لنظام إدارة الجودة و تختص هذه العملية بإدارة الموارد الآتية (الموارد المادية ــ الموارد البشرية ــ البنية التحتية ــ بيئة العمل) .

١,٤ ــ المتطلبات فى مجال توفير الموارد المادية .

يجب على المنظمة أن تحدد و توفر الموارد المطلوبة للآتى

أ ــ تطبيق وصيانة نظام إدارة الجودة و التحسين الدائم لفاعليته .

ب ــ زيادة رضا العميل بالوفاء بمتطلباته .

٢,٤ ــ المتطلبات فى مجال الموارد البشرية .

يجب على الموظف الذى يؤدى عملا يؤثر على جودة المنتج أن يكون ذا قدرة مبنية على التأهيل و التدريب المناسب و المهارة و القدرة . و فى سبيل تحقيق ذلك يجب على المنظمة عمل الآتى :

أ ــ تحديد القدرات الضرورية للموظف الذى يؤدى أعمالا تؤثر على جودة المنتج .

ب ــ توفير التدريب أو اتخاذ إجراءات أخرى لتحقيق هذه القدرات .

ج ــ تقييم فاعلية الإجراءات التى اتخذت .

د ــ أن تتأكد المنظمة من أن موظفيها على وعى بأهمية و ارتباط أعمالهم بتحقيق أهداف الجودة و كيف يساهمون فى تحقيق هذه الأهداف .

٣,٤ ــ المتطلبات فى مجال البنية التحتية .

على المنظمة أن تحدد و توفر و تحافظ على البنية التحتية المطلوبة لتحقيق تطابق المنتج مع المتطلبات .

البنية التحتية تشمل طبقا للتطبيق الآتى :

أ ــ الأبنية ــ أماكن العمل ــ المرافق الملحقة .

ب ــ المعدات الخاصة بالعمليات (معدات ــ برامج) .

ج ــ الخدمات المساعدة (النقل ــ الاتصالات) .

٤,٤ ــ المتطلبات فى مجال بيئة العمل.

يجب على المنظمة أن تحدد و تدير بيئة العمل المطلوبة لتحقيق تطابق المنتج .

٥ ــ تحقيق المنتج

تحقيق المنتج هو العملية الثالثة من العمليات المكونة لنظام إدارة الجودة و هى العملية الأكثر أهمية و الأكثر تأثيرا على جودة المنتج و بالتالى الأكثر تأثيرا على رضا العميل .

١,٥ المتطلبات فى مجال التخطيط لتحقيق المنتج .

١ ــ يجب على المنظمة أن تخطط و تنشئ العمليات المطلوبة لتحقيق المنتج . والتخطيط لتحقيق المنتج يجب أن يكون متوافقا مع متطلبات العمليات الأخرى لنظام إدارة الجودة . وعند التخطيط لتحقيق المنتج يجب على المنظمة أن تحدد الآتى كلما كان ذلك مناسبا :

أ ــ أهداف الجودة و متطلبات المنتج .

ب ــ الاحتياجات الخاصة بالمنتج من إنشاء عمليات و وثائق و توفير موارد .

ج ــ المتطلبات من أعمال التحقق و التيقن و الملاحظة و التفتيش و الاختبار و معايير القبول

د ــ السجلات المطلوبة لتوفير الأدلة بأن عمليات إنتاج المنتج و المنتج الناتج يفى بالمتطلبات .

٢ ــ يجب أن يخرج الناتج من هذا التخطيط فى الشكل الذى يناسب طرق التشغيل بالمنظمة .

٣ ــ الوثيقة التى تحدد العمليات الخاصة بنظام إدارة الجودة بما فيها العمليات الخاصة بإنتاج المنتج و الموارد المطلوبة لمنتج أو مشروع أو عقد تسمى خطة الجودة .

٢,٥ ــ المتطلبات فى مجال العمليات المتعلقة بالعميل .

١ ــ يجب على المنظمة أن تحدد المتطلبات المتعلقة بالمنتج و التى تشمل .

أ ــ المتطلبات التى يحددها العميل و التى تتضمن متطلبات التسليم و أعمال ما بعد التسليم .

ب ــ المتطلبات التى لا يذكرها العميل و لكنها معروفة و ضرورية للاستخدام المقصود للمنتج .

ج ــ المتطلبات القانونية و التنظيمية المتعلقة بالمنتج .

د ــ أى متطلبات إضافية تحدد بواسطة المنظمة .

٢ ــ يجب على المنظمة مراجعة المتطلبات المتعلقة بالمنتج و يجب أن تتم هذه المراجعة قبل أن تتعهد المنظمة بتوريد المنتج للعميل و يمكن أن يكون هذا التعهد فى صورة (تنفيذ مناقصات ــ قبول عقود أو أوامر توريد ــ قبول تغييرات فى العقود أو أوامر التوريد) و يجب أن تتأكد المنظمة من الآتى :

أ ــ أن متطلبات المنتج قد تم تحديدها بشكل واضح لا يقبل الشك أو التأويل .

ب ــ أن المتطلبات الخاصة بالعقود أو أوامر التوريد و التى تختلف عن متطلبات العقود و أوامر التوريد السابقة قد تم إعادة تحديدها .

ج ــ أن للمنظمة القدرة على الوفاء بالمتطلبات التى تم تحديدها .

٣ ــ عندما يقدم العميل متطلباته بشكل غير موثق يجب على المنظمة تأكيد هذه المتطلبات مع العميل قبل قبول هذه المتطلبات .

٤ ــ عندما يتم تغيير متطلبات المنتج يجب على المنظمة أن تتأكد من أن الوثائق ذات الصلة قد تم تعديلها و أن الأفراد ذات الصلة قد تم توعيتهم بالمتطلبات التى تم تغييرها .

٥ ــ فى الحالات التى تكون فيها مراجعة كل أوامر التوريد أمر غير واقعى مثل حالات الشراء من الإنترنت يجب أن تغطى المراجعة المعلومات الخاصة بالمنتج مثل الكتلوجات و المواد الإعلانية

٦ ــ يجب على المنظمة تحديد و تطبيق إجراءات فعالة للاتصال بالعميل فيما يتعلق بالآتى .

أ ــ معلومات عن المنتج .

ب ــ الاستعلام عن تداول العقود و أوامر التوريد بما فيها التعديلات .

ج ــ الإفادة العكسية من العميل بما فيها شكوى العملاء .

٣,٥ ــ المتطلبات فى مجال التصميم و التطوير .

١ ــ يجب على المنظمة تخطيط و ضبط تصميم و تطوير المنتج . و خلال التخطيط للتصميم و التطوير يجب على المنظمة تحديد الآتى .

أ ــ مراحل التصميم و التطوير .

ب ــ المراجعة و التحقق و التيقن المناسبة لكل مرحلة من مراحل التصميم و التطوير .

ج ــ المسؤوليات و السلطات اللازمة للتصميم و التطوير .

٢ ــ يجب على المنظمة إدارة مناطق التقابل و الاتصال بين المجموعات المشاركة فى أعمال التصميم و التطوير للتأكد من اتصال فعال بين هذه المجموعات و تحديد واضح للمسؤوليات .

٣ ــ يجب تحديث مخرجات التخطيط كلما كان ذلك مناسبا و كلما حدث تقدم فى التصميم و التطوير

٤ ــ يجب تحديد المدخلات المتعلقة بمتطلبات المنتج هذه المدخلات يجب أن تتضمن .

أ ــ متطلبات الوظيفة و متطلبات الأداء .

ب ــ المتطلبات القانونية و التنظيمية المطبقة .

ج ــ معلومات من تصميمات سابقة و مشابهة كلما كان ذلك مطبقا .

د ــ متطلبات أخرى مهمة للتصميم و التطوير .

٥ ــ يجب مراجعة هذه المدخلات للتأكد من مناسبتها و المتطلبات يجب أن تكون كاملة و غير غامضة و ليست متعارضة مع بعضها البعض .

٦ ــ يجب أن تكون مخرجات التصميم بالشكل الذى يمكن من التحقق من مناسبتها لمدخلات التصميم و يجب أن تعتمد مخرجات التصميم قبل إصدارها . و يجب أن تحقق مخرجات التصميم الآتى :

أ ــ تفى بمتطلبات مدخلات التصميم .

ب ــ تعطى المعلومات المناسبة للشراء و الإنتاج و تقديم الخدمة .

ج ــ أن تكون مرجعا لمعايير القبول للمنتج .

د ــ تحدد خواص المنتج المهمة و المتعلقة بالاستخدام الأمثل و الآمن للمنتج .

٧ ــ فى مراحل مناسبة يجب إجراء مراجعات منتظمة للتصميم و التطوير طبقا للترتيبات المخططة لتحقيق الآتى :

أ ــ لتقييم قدرة نتائج التصميم و التطوير على الوفاء بالمتطلبات .

ب ــ لتعريف أى مشاكل و اتخاذ الأعمال الضرورية اللازمة .

٨ ـــ يجب أن يكون من المشاركين فى مراجعات التصميم و التطوير ممثلين عن الوظائف التى تهتم بمراحل التصميم و التطوير التى يتم مراجعاتها .

٩ ـــ يجب إجراء أعمال التحقق طبقا للترتيبات المخططة طبقا لما ورد فى هذا البند للتأكد من أن مخرجات التصميم و التطوير تفى بمتطلبات مدخلات التصميم و التطوير .

١٠ ـــ يجب إجراء أعمال التيقن من التصميم و التطوير طبقا لترتيبات مخططة طبقا لما ورد فى هذا البند للتأكد من أن المنتج قادر على الوفاء بمتطلبات التطبيق المحددة أو الاستخدام المستهدف .

١١ ـــ يجب استكمال أعمال التيقن قبل تسليم أو تطبيق المنتج (كلما كان ذلك واقعيا) .

١٢ ـــ يجب أن تعرف التغييرات فى التصميم و يجب أن تتم المراجعة عليها و التحقق و التيقن منها كلما كان ذلك مناسبا و يجب اعتماد هذه التغييرات قبل تطبيقها . مراجعة التغييرات فى التصميم و التطوير يجب أن تتضمن تقييم تأثير التغييرات على الأجزاء المكونة للمنتج و على المنتجات التى تم تسليمها بالفعل .

٤,٥ ـــ المتطلبات فى مجال الشراء .

١ ـــ يجب على المنظمة التأكد من أن المشتريات متطابقة مع متطلبات الشراء المحددة .

٢ ـــ يجب أن يعتمد تحديد نوع ومدى الضبط المطبق على المورد و المشتريات على تأثير هذه المشتريات فى عمليات إنتاج المنتج و على المنتج فى شكله النهائى .

٣ ـــ يجب على المنظمة تقييم و اختيار الموردين بناء على قدرتهم على الإمداد بالمنتجات طبقا للمتطلبات

٤ ـــ يجب إعداد معايير الاختيار و التقييم و إعادة التقييم .

٥ ـــ يجب أن تصف معلومات الشراء المشتريات و يجب ان تتضمن الآتى كلما كان ذلك مناسبا :

أ ـــ متطلبات اعتماد المنتجات المشتراه و الإجراءات و العمليات و المعدات .

ب ـــ متطلبات تأهيل العاملين .

ج ـــ متطلبات نظام إدارة الجودة .

٦ ـــ يجب على المنظمة أن تتأكد من مناسبة و كفاية متطلبات الشراء المحددة قبل تبليغها للمورد .

٧ ـــ يجب على المنظمة أن تنشئ و تطبق أعمال التفتيش أو الأعمال الضرورية الأخرى للتأكد من أن المشتريات تفى بمتطلبات الشراء المحددة .

٨ ـــ يجب على المنظمة عندما ترغب فى إجراء عمليات التحقق عند المورد أن تذكر فى معلومات الشراء ترتيبات التحقق المقصودة و طرق الإفراج عن المنتجات المشتراه .

٥,٥ ــ المتطلبات فى مجال الإنتاج و تقديم الخدمة .

١ ــ يجب على المنظمة تخطيط و إجراء الإنتاج و تقديم الخدمة تحت ظروف منضبطة و يجب أن تشمل الظروف المنضبطة الآتى (كلما كان ذلك مطبقا) .

أ ــ توافر المعلومات التى تصف خواص المنتج .

ب ــ توافر تعليمات التشغيل كلما كان ذلك ضروريا .

ج ــ استخدام المعدات المناسبة .

د ــ توافر و استخدام أجهزة المراقبة و القياس .

ه ــ تنفيذ أعمال المراقبة و القياس .

و ــ تنفيذ أعمال الإفراج عن المنتج و أعمال التسليم و أعمال ما بعد التسليم .

٢ ــ يجب على المنظمة التيقن من أى عمليات إنتاج أو تقديم خدمة عندما لا يمكن فحص المنتج فور إنتاجه بالمراقبة أو القياس و هذا يتضمن العمليات التى لا تظهر عيوب المنتج الناتج منها إلا بعد استخدام المنتج أو بعد تقديم الخدمة .

٣ ــ يجب أن تبين أعمال التيقن قدرة هذه العمليات على تحقيق النتائج المخططة .

٤ ــ يجب على المنظمة أن تنشئ ترتيبات خاصة لهذه العمليات تتضمن الآتى (كلما كان ذلك مطبقا) .

أ ــ تعريف معايير لمراجعة و اعتماد العمليات .

ب ــ اعتماد المعدات واعتماد تأهيل العاملين .

ج ــ استخدام و سائل و إجراءات محددة .

د ــ متطلبات التسجيل .

ه ــ إعادة التيقن .

٥ ــ يجب على المنظمة كلما كان ذلك مناسبا تعريف أو تمييز المنتج بالوسائل المناسبة خلال عمليات إنتاج المنتج و يجب على المنظمة تعريف حالة المنتج بالنسبة لمتطلبات المراقبة و القياس .

٦ ــ عندما يكون تتبع المنتج مطلوبا يجب على المنظمة ضبط و تسجيل تعريف وحيد لكل منتج و أن يخضع هذا التسجيل لمتطلبات ضبط السجلات لهذه المواصفة .

٧ ــ يجب على المنظمة بذل الجهد للعناية بممتلكات العميل سواء كانت تحت سيطرة المنظمة أو عندما تستخدم بواسطة المنظمة .

٨ ــ يجب على المنظمة تعريف و فحص و حماية و حفظ ممتلكات العميل التى قدمت لاستخدامها بواسطة المنظمة أو لدمجها فى المنتج و فى حالة فقد أو تلف أحد ممتلكات العميل أو وجودها فى حالة

لا تصلح معها للاستخدام يجب على المنظمة رفع تقرير للعميل بخصوص ذلك .

٩ ــ يجب على المنظمة المحافظة على تطابق المنتج خلال المعالجة الداخلية للمنتج و خلال التسليم للجهة المقصودة . هذه المحافظة يجب أن تتضمن التعريف ــ التداول ــ التغليف ــ التخزين ــ الوقاية و يجب كذلك المحافظة أيضا على مكونات و أجزاء المنتج .

٦,٥ ــ المتطلبات فى مجال التحكم فى أجهزة المراقبة و القياس .

١ ــ يجب على المنظمة تحديد أعمال المراقبة و القياس التى سوف يتم اتخاذها و أجهزة المراقبة و القياس المطلوبة لتقديم الدليل على مطابقة المنتج للمتطلبات .

٢ ــ يجب على المنظمة إنشاء عمليات للتأكد من أن أعمال المراقبة و القياس يمكن إجراؤها و أنها تجرى بالشكل الذى يفى بمتطلبات المراقبة و القياس .

٣ ــ لضمان الحصول على قياسات صحيحة يجب أن تكون أجهزة القياس (كلما كان ذلك ضروريا) :

أ ــ يتم فحصها و معايرتها فى فترات محددة أو قبل الاستخدام طبقا لمراجع قياسية تتبع مراجع قياسية دولية أو محلية و عندما لا تكون هناك مراجع قياسية فإن القواعد التى تستخدم فى عمليات الفحص أو المعايرة يجب أن تسجل .

ب ــ يتم ضبطها أو إعادة ضبطها كلما كان ذلك ضروريا .

ج ــ يتم تعريفها حتى يمكن تحديد حالة المعايرة .

د ــ المحافظة عليها من عمليات الضبط التى تعطى قياسات غير صحيحة .

وــ يتم وقايتها من التلف أو التدهور أثناء التداول و الصيانة و التخزين .

٤ ــ يجب على المنظمة تقييم و تسجيل صحة نتائج القياس السابقة عندما يتم اكتشاف أن هناك معدة غير مطابقة و يجب على المنظمة اتخاذ الإجراءات المناسبة على المعدة و على أى منتج تأثر بها .

٥ ــ عندما تستخدم أجهزة الحاسب فى أعمال المراقبة و القياس التى لها متطلبات خاصة يجب أن تراجع قدرة البرامج الخاصة بها على تحقيق التطبيقات المطلوبة و يجب أن تتم هذه المراجعة قبل بداية استخدامها و يجب أن يعاد مراجعتها للتأكد من مطابقتها كلما كان ذلك ضروريا .

٦ ــ القياس و التحليل و التحسين .

القياس و التحليل و التحسين هو العملية الرابعة من العمليات المكونة لنظام إدارة الجودة و هى العملية المنوط بها التحسين المستمر لنظام إدارة الجودة .

١,٦ ــ متطلبات عامة .

يجب على المنظمة تخطيط و تطبيق عمليات المراقبة و القياس و التحليل و التحسين وتحديد الطرق المستخدمة متضمنة الأساليب الإحصائية ومدى استخدامها فى الآتى :

أ ــ لبيان تطابق المنتج .

ب ــ للتأكد من تطابق نظام إدارة الجودة .

ج ــ للتحسين الدائم لفاعلية نظام إدارة الجودة .

٢,٦ ــ المتطلبات فى مجال المراقبة و القياس .

١ ــ يجب على المنظمة مراقبة المعلومات المتعلقة بإدراك العميل إلى أى مدى قامت المنظمة بالوفاء بمتطلباته كواحدة من قياسات أداء نظام إدارة الجودة و يجب تحديد طرق الحصول على هذه المعلومات و استخدامها .

٢ ــ يجب على المنظمة إجراء المراجعات الداخلية فى فترات مخططة لتحديد مدى تحقيق نظام إدارة الجودة لما يأتى .

أ ــ التطابق مع الترتيبات المخططة لتحقيق المنتج و التطابق مع متطلبات هذه المواصفة و مع متطلبات نظام إدارة الجودة التى تم إعدادها بواسطة المنظمة .

ب ــ أن نظام إدارة الجودة يطبق و يصان بفاعلية .

٣ ــ يجب تخطيط برنامج للمراجعة يأخذ فى الاعتبار حالة و أهمية العمليات و المناطق التى سوف تتم عليها المراجعة و كذلك نتائج المراجعات السابقة و يجب تحديد معايير للمراجعة و مجال لهذه المراجعة و عدد مرات إجرائها و طرق إجرائها .

٤ ــ يجب أن تضمن عملية إختيار المراجعين و إجراء المراجعة موضوعية و نزاهة المراجعة و يجب ألا يقوم المراجعين بمراجعة أعمال تخصصهم .

٥ ــ تعريف المسؤوليات و المتطلبات الخاصة لتخطيط و إجراء عمليات المراجعة و لرفع التقارير بنتائج هذه المراجعات و حفظ سجلات لهذه المراجعات .

٦ ــ يجب على الإدارة المسؤولة عن المنطقة التى تمت مراجعتها التأكد من أن هناك بعض الإجراءات تم اتخاذها دون تأخير لإزالة عدم المطابقة التى تم اكتشافها و أسباب حدوثها .

٧ ــ يجب أن تتضمن فاعليات المتابعة لنتائج المراجعة عمليات التحقق من الإجراءات التصحيحية التى اتخذت و رفع تقارير بنتائج هذا التحقق .

٨ ــ يجب على المنظمة أن تطبق الطرق المناسبة لمراقبة عمليات نظام إدارة الجودة و قياس هذه العمليات كلما كان ذلك مطبقا . و يجب أن توضح هذه الطرق قدرة هذه العمليات على تحقيق النتائج المخططة و عندما لا تتحقق النتائج المخططة يجب عمل تصحيح و إتخاذ إجراءات تصحيحية بشكل مناسب لضمان تطابق المنتج .

٩ ــ يجب على المنظمة مراقبة و قياس خواص المنتج للتحقق من أن متطلبات المنتج قد تم الوفاء بها . و يجب أن تطبق هذه الإجراءات فى مراحل مناسبة من مراحل إنتاج المنتج و أن تطبق طبقا للترتيبات التى تم تخطيطها ضمن التخطيط لتحقيق المنتج .

١٠ ــ يجب حفظ أدلة التطابق مع معايير القبول و يجب أن تشير السجلات إلى الأشخاص الذين لهم سلطة الإفراج عن المنتج و يجب تطبيق متطلبات ضبط السجلات على هذه السجلات .

١١ ــ يجب ألا يتم الإفراج عن المنتج أو تقديم الخدمة حتى يتم استكمال الترتيبات التى تم تخطيطها ضمن التخطيط لتحقيق المنتج بشكل مرضى أو اعتماد هذا الإفراج من السلطات ذات الصلة أو من العميل كلما كان ذلك مطبقا .

٣,٦ ــ المتطلبات فى مجال التحكم فى المنتج الغير مطابق .

١ ــ يجب على المنظمة أن تتأكد من أن المنتج الغير مطابق للمتطلبات معرف و تحت السيطرة لمنع الاستخدام الغير مقصود له أو تسليمه .

٢ ــ يجب على المنظمة أن تتعامل مع المنتج الغير مطابق بواحدة أو أكثر من الطرق الآتية .

أ ــ اتخاذ إجراء لإزالة عدم المطابقة التى تم اكتشفها .

ب ــ إجازة استخدامه أو الإفراج عنه أو قبوله بعد السماح بالتجاوز عن المتطلبات ويكون هذا السماح صادر من السلطات ذات الصلة أو من العميل كلما كان ذلك مطبقا .

ج ــ اتخاذ إجراء يمنع التطبيق أو الاستخدام الأصلى للمنتج .

٣ ــ عندما يتم تصحيح عدم المطابقة فى المنتج الغير مطابق يجب أن يخضع المنتج الغير مطابق لعملية تحقق لبيان مطابقة المنتج للمتطلبات .

٤ ــ عندما يتم اكتشاف المنتج الغير مطابق بعد عملية التسليم للعميل أو بعد بداية الاستخدام للمنتج يجب على المنظمة اتخاذ إجراء يتناسب مع التأثير الحالى أو التأثير المتوقع لعدم المطابقة .

٤,٦ ــ المتطلبات فى مجال تحليل البيانات .

١ ــ يجب على المنظمة أن تقوم بتحديد و تجميع و تحليل البيانات المناسبة لبيان مناسبة و فاعلية نظام إدارة الجودة و لتحديد أين يمكن أن يتم التحسين لفاعلية نظام إدارة الجودة . و يجب أن تشمل هذه البيانات تلك البيانات الناتجة من عمليات المراقبة و القياس أو من المصادر الأخرى ذات الصلة .

٢ ــ يجب أن يقدم تحليل البيانات المعلومات التى تتعلق بالآتى :

أ ــ إرضاء العميل كواحدة من قياسات أداء نظام إدارة الجودة .

ب ــ التطابق مع متطلبات المنتج .

ج ــ الخواص و الاتجاه العام للعمليات و المنتجات متضمنا فرص اتخاذ الإجراءات الوقائية .

د ــ الموردين .

٥,٦ ــ المتطلبات فى مجال التحسين .

١ ــ يجب على المنظمة القيام بالتحسين المستمر لفاعلية نظام إدارة الجودة من خلال استخدام سياسة الجودة ــ أهداف الجودة ــ نتائج المراجعات ــ تحليل البيانات ــ الإجراءات التصحيحية و الإجراءات الوقائية ــ مراجعة الإدارة .

٢ ــ يجب على المنظمة إتخاذ إجراءات لإزالة أسباب عدم المطابقة بغرض منع تكرار حدوثها و يجب أن يكون الإجراء التصحيحى مناسبا للتأثير المعاكس لعدم المطابقة و يجب تحديد أسلوب و متطلبات :

أ ــ مراجعة عدم المطابقة و تشمل شكاوى العملاء .

ب ــ تحديد أسباب عدم المطابقة .

ج ــ تقييم الاحتياج لاتخاذ إجراء يضمن عدم تكرار حالة عدم المطابقة .

د ــ تحديد و تطبيق الإجراءات المطلوبة .

ه ــ حفظ سجلات لنتائج الأعمال التى تم اتخاذها و يجب أن تخضع هذه السجلات لمتطلبات ضبط السجلات الواردة فى هذه المواصفة .

و ــ مراجعة الإجراءات التصحيحية التى اتخذت .

٣ ــ يجب على المنظمة تحديد إجراءات لإزالة أسباب عدم المطابقة المتوقعة بغرض منع حدوثها .

٤ ــ يجب أن يتناسب الإجراء الوقائى مع تأثير المشاكل المتوقع حدوثها و يجب تحديد أسلوب و متطلبات الفاعليات الآتية :

أ ــ تحديد عدم المطابقة المحتمل حدوثها و أسباب حدوثها .

ب ــ تقييم الحاجة لاتخاذ إجراء يمنع حدوث عدم المطابقة .

ج ــ تحديد و تطبيق الإجراءات المطلوبة .

د ــ حفظ سجلات لنتائج الإجراءات التى اتخذت .

هـــ مراجعة الإجراءات الوقائية التى تم اتخاذها .

٧

مقدمة إحصائية

تستخدم الأساليب الإحصائية فى كثير من أدوات الجودة و فى عمليات ضبط الجودة مما يستلزم التطرق إلى بعض الأساليب و القواعد الإحصائية . و سوف يكون الغرض من هذه المقدمة البسيطة هو تفهم الأساليب الإحصائية التى تستخدم فى الجودة دون الخوض فى دراسة الإحصاء كعلم .

يجب الحذر عند استخدام الأساليب الإحصائية فى مجال الجودة و التأكد من الاستخدام السليم لهذه الأساليب و إلا سوف تعطى نتائج خاطئة . و لا مانع من الاستعانة ببعض المتخصصين فى مجال الإحصاء لمراجعة هذه الأساليب خصوصا عند استخدامها على نطاق واسع أو فى حالات الإنتاج الكمى الضخم أو فى حالات إجراء إستقصاء للتعرف على متطلبات العملاء .

الإحصـــــاء (Statistics)

الإحصاء هو ذلك الفرع من الرياضيات الذى يهتم بجمع و جدولة و تحليل و تفسير و عرض البيانات الكمية . و عندما يكون التركيز على تجهيز البيانات التى تم جمعها عن مجتمع من القياسات أو القراءات أو البيانات و وصف خصائص و طبيعة هذه البيانات دون محاولة الخروج من هذه البيانات بأى استنتاجات يسمى هذا النوع من الإحصاء بالإحصاء الوصفى (Descriptive Statistics) .

و لكن عندما يكون مجتمع البيانات كبيرا و تجميع و تجهيز البيانات الخاصة بهذا المجتمع أمرا غير عملى يتم أخذ عينة عشوائية من هذه المجتمع و استخدام الأساليب الإحصائية على البيانات الخاصة بهذه العينة للخروج باستنتاجات يتم تطبيقها على المجتمع ككل يسمى هذا النوع من الإحصاء بالإحصاء الاستنتاجى (Inductive statistics) .

مجتمع القراءات (Population) .

هى مجموعة كل البيانات أو القياسات عن خاصية معينة أو مجموعة من الخواص لها خصائص مشتركة

العيـــــنة (Sample) .

هى مجموعة من البيانات أو القراءات عن خاصية معينة أو مجموعة من الخواص لها خصائص مشتركة و عندما يتم إختيار مفردات العينة بالطرق الإحصائية من مجتمع من البيانات أو القراءات ، تمثل هذه العينة مجتمع البيانات فى خصائصه الإحصائية .

١ ـ الوصف البيانى للبيانات الإحصائية .

تتعدد أساليب الوصف البيانى للبيانات الإحصائية و من هذه الأساليب:

١ ـ جدول التوزيع التكرارى (Frequency Distribution) .

٢ ـ مدرج التوزيع التكرارى (Histogram) .

٣ ـ مضلع التوزيع التكرارى (Frequency Polygon) .

٤ ـ منحنى التوزيع التكرارى المتجمع الصاعد (Cumulative Frequency Distribution) .

٥ ـ المنحنى المتجمع النسبى الصاعد (Cumulative percent for total)

و سوف نشرح طرق إعداد هذه الأساليب الإحصائية من خلال هذا المثال .

مـــــثال (١)

فيما يلى أوزان عينة من دفعة من مسامير الربط. (الوزن بالجرام)

99.72	100.8	97.48	99.2	101.2
99.42	100.02	98.1	101.62	100.95
99.06	97.95	101.55	102.3	99.08
102.95	100.9	97.62	100.85	98.35
103.5	100.7	97.82	101.7	100.55
100.78	102.98	103.3	99.85	100.45
99.39	99.15	100.33	99.87	99.82
100.64	102.42	102.22	99.12	98.55
97.5	101.9	101.5	100.66	98.45
101.15	101.12	100.15	98.41	100.2
100.05	101.82	96.7	101.6	99.35
104.2	102.55	102.85	103.03	96.9
100.42	99.65	102.15	102.35	99.92
104.5	98.27	103.65	103.1	98.65
97.2	100.73	101.25	98.32	101.75
101.3	101.45	99.95	99.9	103.8
102.65	103.01	99.98	96.72	104.1
102.75	99.52	103.9	97.73	98.8
98.29	98.5	98.2	104.6	101.43
103.02	101.35	101.95	100.25	103.55

و المطلوب إعداد جدول التوزيع التكرارى ـ رسم مدرج التوزيع التكرارى ـ رسم مضلع التوزيع التكرارى ـ رسم منحنى التوزيع التكرارى المتجمع الصاعد و النسبى الصاعد لهذه العينة.

١,١ــ إعداد جدول التوزيع التكرارى (Frequency Distribution)

١ ــ تحديد مدى التغير فى البيانات (Range) و يرمز له بالرمز (R) .

أ ــ تحديد أكبر قيمة للبيانات (X_h) $X_h = 104.6$

ب ــ تحديد أقل قيمة للبيانات (X_L) $X_L = 96.7$

ج ــ حساب مدى التغير فى البيانات (R) من المعادلة

$$R = X_h - X_L$$

$$R = X_h - X_L = 104.6 - 96.7 = 7.9$$

٢ ــ تحديد عدد الفئات (h) وطول الفئة (i) .

يتم تحديد عدد الفئات و طول كل فئة بأسلوب المحاولة و الخطأ و يتم تحديد عدد الفئات استرشادا بالجدول (٣) و عادة ما تكون عدد الفئات فى التطبيقات الصناعية ١٠ فئات .

عدد البيانات فى العينة	أقل من ٥٠	٥٠ ــ ١٠٠	١٠٠ ــ ٢٥٠	أكثر من ٢٥٠
عدد الفئات	٥ ــ ٧	٦ ــ ١٠	٧ ــ ١٢	١٠ ــ ٢٠

الجدول (٣) عدد فئات التوزيع التكرارى

و سوف نجرب هنا عدد الفئات (h = 8 – 9 – 10 - 11) ونحسب طول الفئة من المعادلة

$$i = R / h$$

$$i = R / h = 7.9 / 11 = 0.718 = 0.72$$
$$i = R / h = 7.9 / 10 = 0.790 = 0.79$$
$$i = R / h = 7.9 / 9 = 0.877 = 0.88$$
$$i = R / h = 7.9 / 8 = 0.987 = 0.99$$

من المفضل أن يكون طول الفئة

أ ــ بنفس دقة البيانات فى العينة أى يتكون من نفس العدد من الأرقام العشرية .

ب ــ أن يكون فردى حتى تكون نقطة مركز الفئة لها نفس الأرقام العشرية للبيانات .

ج ــ أن يكون بالطول الكافى ليدخل كافة البيانات فى العينة فى مجال الفئات التى تم اختيار عددها .

مما تقدم نستبعدد عدد الفئات (١١) و (٩) لأن طول الفئة فى هاتين الحالتين زوجى .

و سوف نفاضل هنا بين عدد فئات يساوى (١٠) وسوف نسميها الحالة الأولى و عدد فئات يساوى (٨) و سوف نسميها الحالة الثانية و لأن دقة البيانات فى هذا المثال (0.01) فسوف نفاضل بين الحالتين كالآتى

فى الحالة الأولى طول الفئة (0.79) أى يمكن أن تحتوى على (79) قراءة مختلفة و تحتوى الفئات جميعا على (790 = 10× 79) قراءة مختلفة الأولى منهم (96.7) و القراءة الأخيرة فى المدى يمكن حسابها كالاتى (104.59 = 0.01 × 789 + 96.7) وهذا لا يغطى كل القراءات لأن أعلى قراءة فى القراءات هى (104.6) .

فى الحالة الثانية تحتوى الفئات على (792 = 99 × 8) قراءة الأولى منهم (96.7) و القراءة الأخيرة (104.61 = 791×0.01 + 96.7) و هو ما يغطى كل القراءات لذلك سوف نختار عدد الفئات ليكون (h = 8) و يكون طول الفئة (i = 0.99) .

٣ ــ حساب حدود الفئة الأولى .

تحديد حدود الفئة معناه تحديد الحد الأدنى للفئة (XL) و تحديد الحد الأعلى للفئة (Xh) و تحديد نقطة المنتصف للفئة (Mp) .

أ ــ الحد الأدنى للفئة الأولى (XL_1)

هو أقل قراءة من القراءات (XL) و هى فى المثال رقم (١)

$$XL_1 = XL = 96.7$$

ب ــ الحد الأعلى للفئة الأولى (Xh_1) يمكن حسابه كالآتى .

طول الفئة الأولى يساوى (i = 0.99) و دقة القراءات (0.01) لذلك عدد القراءات التى يمكن أن تحتويها الفئة (99) قراءة منهم القراءة التى تمثل الحد الأدنى للفئة (96.7) لذلك يمكن حساب الحد الأعلى للفئة الأولى كالآتى

$$Xh_1 = 96.7 + 98 \times .01 = 97.68$$

ج ــ نقطة المنتصف للفئة الأولى (MP_1) يمكن حسابها كالآتى

نظرا لأن الفئة الأولى يمكن أن تحتوى على (99) قراءة فإن نقطة المنتصف هى النقطة رقم 50) (و الفارق بين أى نقطة و التى تليها تساوى (0.01) لذلك يمكن حساب نقطة المنتصف كالآتى

$$MP_1 = 96.7 + 49 \times 0.01 = 97.19$$

و يمكن حساب مركز الفئة الأولى أيضا من المعادلة

$$MP1 = X_L + (i / 2)$$

$MP1 = X_L + (i / 2) = 96.7 + (0.99 / 2) = 96.7 + 0.495$
$= 96.7 + 0.49 = 97.19$

ملحوظة : يتم تقريب ناتج العملية (i / 2) إلى القيمة الأصغر و ليس إلى القيمة الأكبر بمعنى تقريب العدد (0.495) إلى (0.49) و ليس إلى (0.50)

٤ ــ حساب حدود الفئات الأخرى .

أ ــ الحد الأعلى للفئة (n+1) من المعادلة

$$Xh_{(n+1)} = Xh_{(n)} + i$$

ب ــ الحد الأدنى للفئة (n+1) من المعادلة

$$XL_{(n+1)} = XL_{(n)} + i$$

ج ــ مركز الفئة (n+1) من المعادلة

$$MP_{(n+1)} = MP_{(n)} + i$$

Xh (n) : الحد الأعلى للفئة رقم (n)

XL (n) : الحد الأدنى للفئة رقم (n)

MP(n) : نقطة الوسط للفئة رقم (n)

i : طول الفئة .

وبالعودة للمثال رقم (١) الجدول (٤) يوضح حدود الفئات و نقطة الوسط لكل فئة .

رقم الفئة	طول الفئة	الحد الأدنى للفئة	الحد الأعلى للفئة	مركز الفئة
1	0.99	96.7	97.68	97.19
2	0.99	97.69	98.67	98.18
3	0.99	98.68	99.66	99.17
4	0.99	99.67	100.65	100.16
5	0.99	100.66	101.64	101.15
6	0.99	101.65	102.63	102.14
7	0.99	102.64	103.62	103.13
8	0.99	103.63	104.61	104.12

الجدول (٤) حدود الفئات للعينة بالمثال رقم (١)

٥ ـ حصر البيانات الواقعة فى كل فئة .

	Cell no							
	1	2	3	4	5	6	7	8
from	96.7	97.69	98.68	99.67	100.66	101.65	102.64	103.63
to	97.68	98.67	99.66	100.65	101.64	102.63	103.62	104.61
1	96.7	97.73	98.8	99.72	100.66	101.7	102.65	103.65
2	96.72	97.82	99.06	99.82	100.7	101.75	102.75	103.8
3	96.9	97.95	99.08	99.85	100.73	101.82	102.85	103.9
4	97.2	98.1	99.12	99.87	100.78	101.9	102.95	104.1
5	97.48	98.2	99.15	99.9	100.8	101.95	102.98	104.2
6	97.5	98.27	99.2	99.92	100.85	102.15	103.01	104.5
7	97.62	98.29	99.35	99.95	100.9	102.22	103.03	104.6
8		98.32	99.39	99.98	100.95	102.3	103.1	
9		98.35	99.42	100.02	101.12	102.35	103.2	
10		98.41	99.52	100.05	101.15	102.42	103.3	
11		98.45	99.65	100.15	101.2	102.55	103.5	
12		98.5		100.2	101.25		103.55	
13		98.55		100.25	101.3			
14		98.65		100.33	101.35			
15				100.42	101.43			
16				100.45	101.45			
17				100.55	101.5			
18				100.64	101.55			
19					101.6			
20					101.62			
f	7	14	11	18	20	11	12	7

الجدول (٥) حصر البيانات التى تقع فى كل فئة

٦ ـ إعداد جدول التوزيع التكرارى (frequency distribution) أنظر الجدول (٦)

Cell No	Cell Boundaries	Cell Midpoint	Frequency
1	97.69 – 97.68	97.19	7
2	97.69 – 98.67	98.18	14
3	98.68 – 99.66	99.17	11
4	99.67 – 100.65	100.16	18
5	100.66 – 101.64	101.15	20
6	101.65 – 102.63	102.14	11
7	102.64 – 103.62	103.13	12
8	103.63 – 104.61	104.12	7
Total			100

الجدول (٦) جدول التوزيع التكرارى

٢,١ ــ إعداد مدرج التوزيع التكرارى (Histogram) .

مدرج التوزيع التكرارى هو تمثيل بيانى لجدول التوزيع التكرارى حيث يمثل المحور (X) القراءات و يمثل المحور (Y) عدد العناصر و تمثل كل فئة بعمود رأسى عرضه ثابت و يمثل إرتفاعه عدد العناصر فى كل فئة انظر الرسم رقم (٤).

٣,١ ــ إعداد مضلع التوزيع التكرارى (Frequency Polygon) .

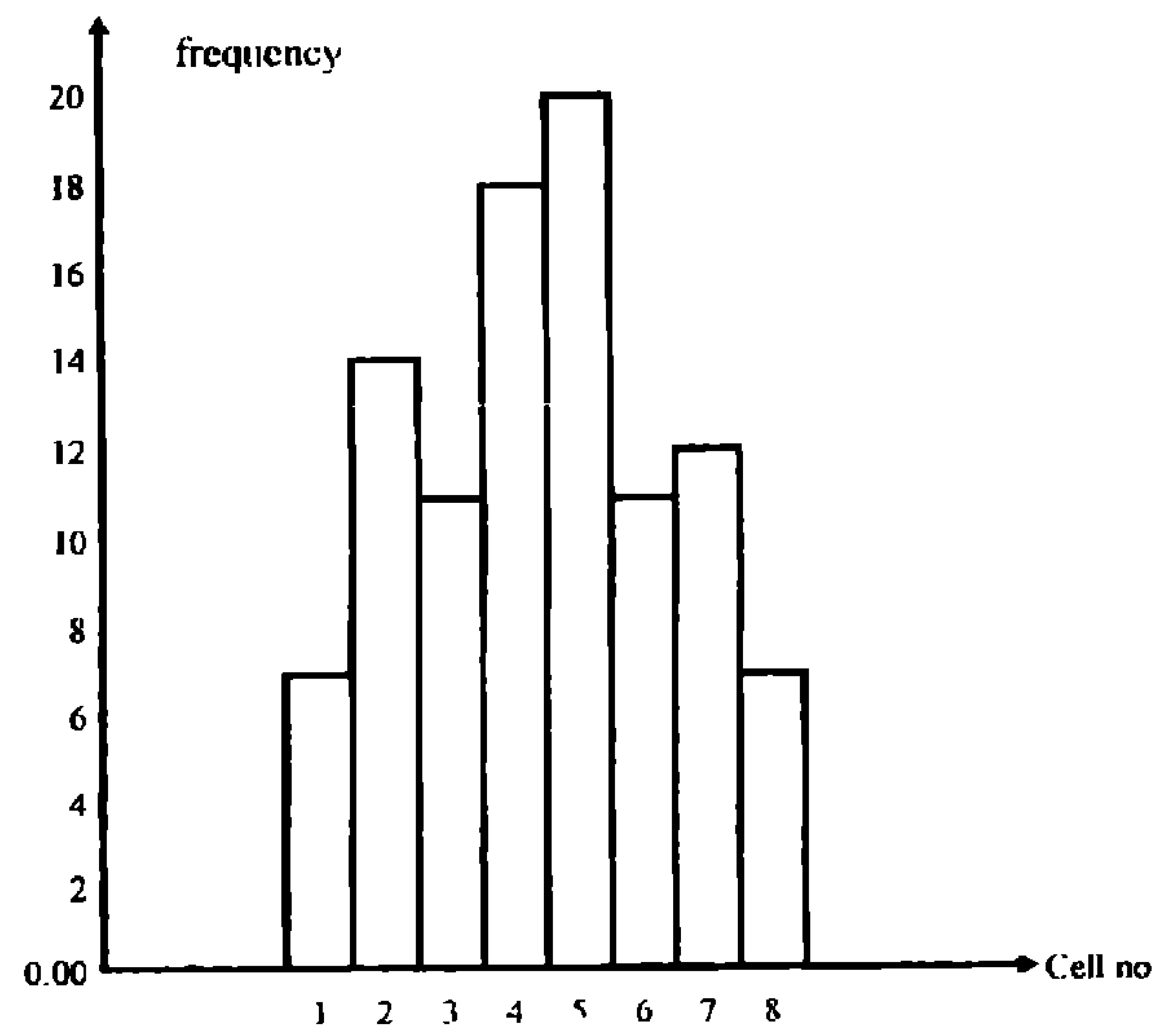
مضلع التوزيع التكرارى هو أيضا تمثيل بيانى لجدول التوزيع التكرارى و يمثل المحور (X) الفئات و يتم توقيع مراكز الفئات عليه أما المحور (Y) فيمثل عدد العناصر داخل الفئات .
يتم تحديد نقطة على كل مركز من مراكز الفئات تمثل عدد العناصر داخل كل فئة و يتم توصيل هذه النقاط بخطوط مستقيمة انظر الرسم رقم (٥) .

٤,١ ــ إعداد منحنى التوزيع التكرارى المتجمع الصاعد و النسبى الصاعد .
(Cumulative frequency distribution & Cumulative percent for total)

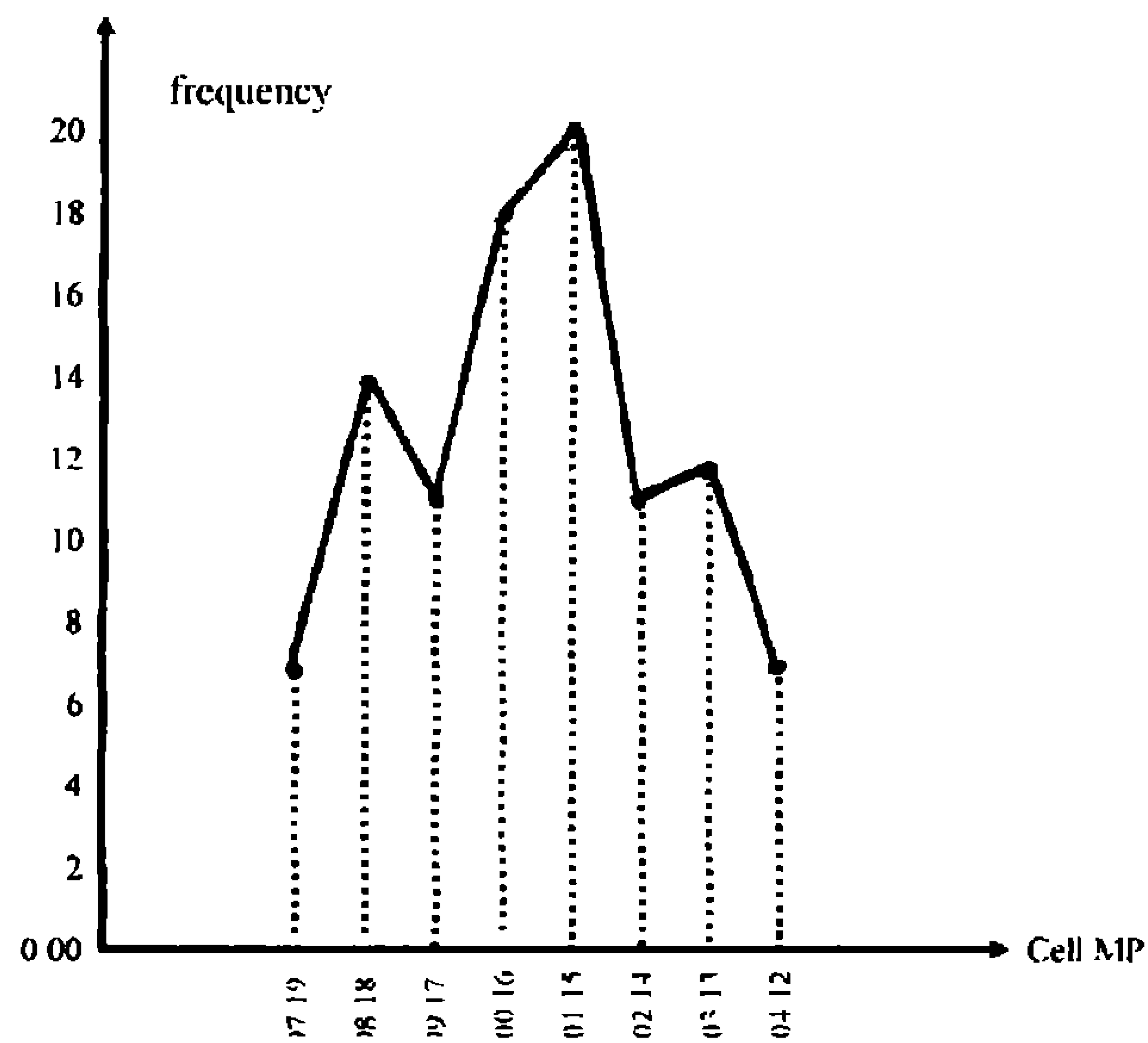
التوزيع التكرارى المتجمع الصاعد هو عدد القراءات أو البيانات التى تحتويها العينة و تقع قبل الحدود الدنيا لكل فئة كما هو موضح بالجدول (٧) أما التجمع النسبى الصاعد هو نسبة القراءات او البيانات التى تقع قبل الحدود الدنيا لكل فئة بالنسبة لإجمالى عدد البيانات بالعينة و الرسم (٦) يوضح التوزيع التكرارى المتجمع الصاعد و الرسم رقم (٧) يوضح التوزيع التكرارى المتجمع النسبى الصاعد

Cell no	Cell Boundaries	Cell Midpoint	Frequency	Cumulative frequency	Cumulative percent
1	97.69 – 97.68	97.19	7		
2	97.69 – 98.67	98.18	14	7	0.07
3	98.68 – 99.66	99.17	11	21	0.21
4	99.67 – 100.65	100.16	18	32	0.32
5	100.66 – 101.64	101.15	20	50	0.5
6	101.65 – 102.63	102.14	11	70	0.7
7	102.64 – 103.62	103.13	12	81	0.81
8	103.63 – 104.61	104.12	7	93	0.93
	Less than 104.61			100	1

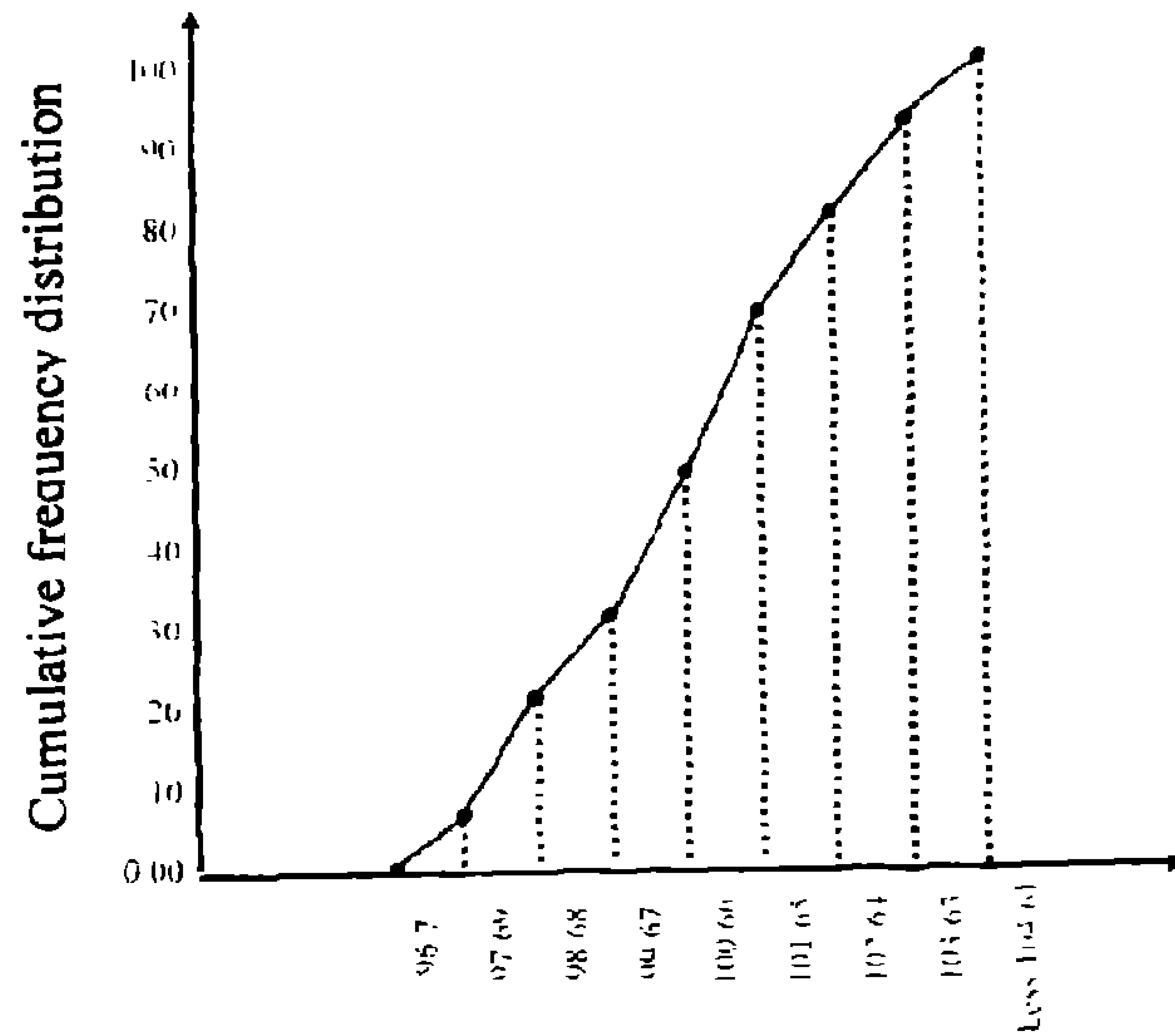
الجدول (٧) التوزيع التكرارى المتجمع الصاعد و النسبى الصاعد



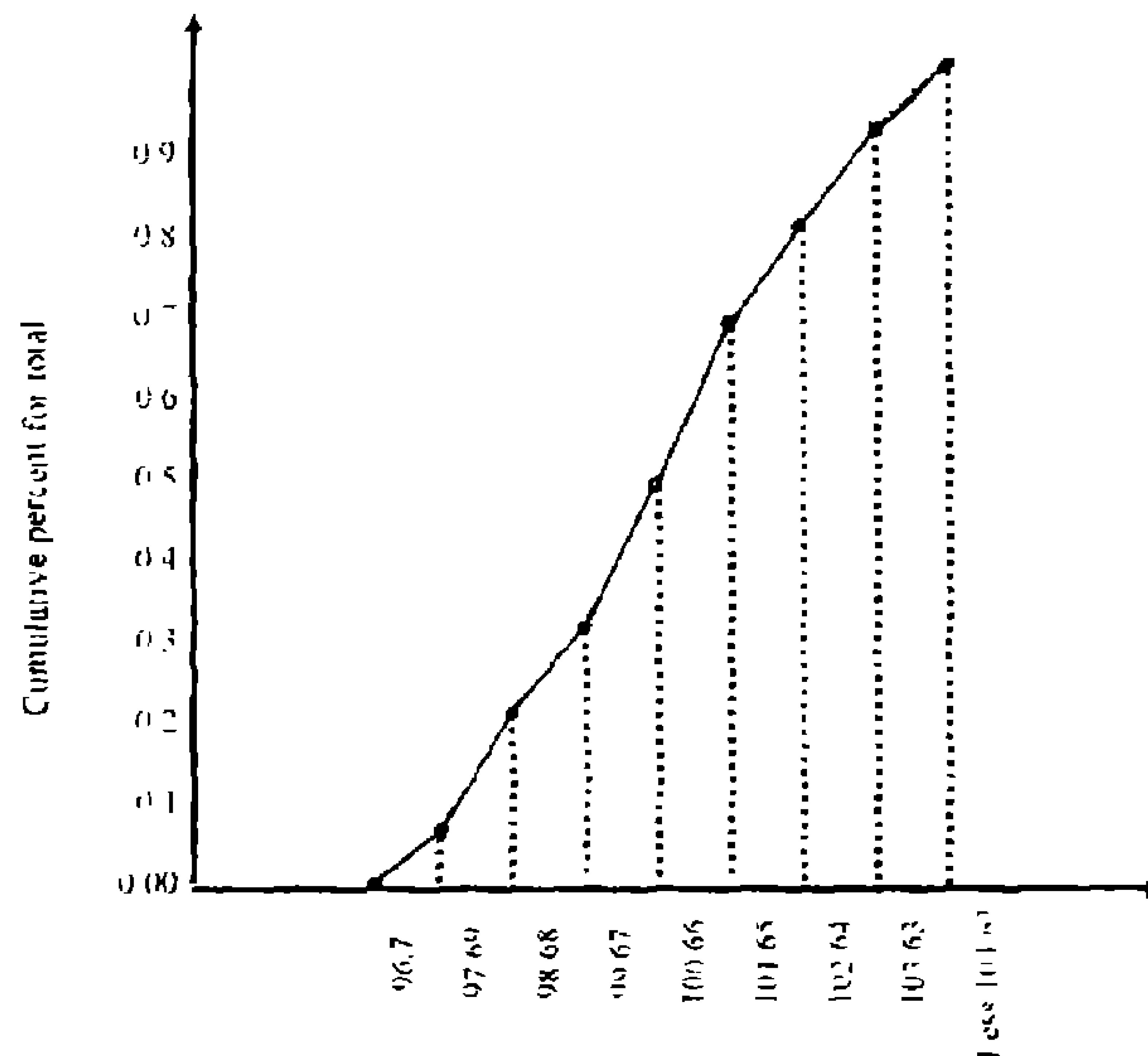
الرسم (٤) مدرج التوزيع التكرارى (Histogram)



الرسم (٥) مضلع التوزيع التكرارى (Frequency Polygon)



الرسم (٦) منحنى التوزيع التكرارى المتجمع الصاعد



الرسم (٧) منحنى المتجمع النسبى الصاعد

و يأخذ المنحنى المتجمع النسبى الصاعد نفس الشكل و لكن تكون أقصى قيمة له هى (١) و ليس عدد مفردات العينة كما هو الحال فى المنحنى التكرارى المتجمع الصاعد.

٢ ــ الوصف الحسابى للبيانات الإحصائية (Analytical Method of Describing)

الوصف البيانى للبيانات الإحصائية يفيد فى كثير من التطبيقات التى تستخدم فى مجال الجودة و لكن فى بعض الأحيان لايكون الوصف البيانى للبيانات كافى و يستخدم الوصف الحسابى للبيانات الإحصائية و من أشهر أساليب الوصف الحسابى للبيانات .

١,٢ ــ قياس النزعة المركزية (Measures Of Central Tendency)

قيمة قياس النزعة المركزية هى قيمة رقمية تصف الموقع المركزى للبيانات و كيف تتجمع و تتراكم البيانات حول هذا المركز و هناك ثلاثة مقاييس للنزعة المركزية .

١,١,٢ ــ المتوسط الحسابى (Average – Mean) .

المتوسط الحسابى هو مجموع البيانات مقسومة على عدد البيانات و يرمز له ($\overline{X}$) .

و يتم حساب المتوسط الحسابى من المعادلة .

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n}$$

$\overline{X}$: المتوسط الحسابى .

n : عدد البيانات .

i : رقم البيان .

X_i : بيان رقم (i) .

و فى حالة وجود البيانات فى فئات يتم حساب المتوسط الحسابى كالآتى

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{h} F_i . X_i}{n}$$

F_i : عدد البيانات فى الفئة (i) .

X_i : مركز الفئة رقم (i) .

(h) عدد الفئات .

٢,١,٢ ــ الوسيط (Median) .

الوسيط هو البيان أو القراءة التى تقسم البيانات المرتبة تصاعديا أو تنازليا إلى قسمين بحيث عدد البيانات السابقة للوسيط تساوى عدد البيانات التى تلى الوسيط و عادة ما يرمز للوسيط بالرمز (Md) .

و يمكن تحديد الوسيط كالآتى .

أ ـ يتم ترتيب البيانات حسب قيمة هذه البيانات إما تصاعديا أو تنازليا .

ب ـ فى حالة أن يكون عدد البيانات فرديا يكون الوسيط هو البيان الموجود فى منتصف سلسلة البيانات بحيث يكون عدد البيانات التى تسبق الوسيط تساوى عدد البيانات التى تلى الوسيط .

ج ـ فى حالة أن يكون عدد البيانات زوجيا يكون قيمة الوسيط هو المتوسط الحسابى للبيانين المتتاليين الموجودين فى منتصف سلسلة البيانات بحيث يكون عدد البيانات التى تسبق هذين البيانين يساوى عدد البيانات التى تليهما .

د ـ فى حالة وجود البيانات فى فئات يتم تحديد الوسيط كالآتى .

(١) تحديد ترتيب الوسيط وسط البيانات الموجودة بالعينة من خلال المعادلة

$$i = n / 2$$

(٢) من التكرار المتجمع الصاعد يتم تحديد الفئة التى ينتمى إليها الوسيط

(٣) يتم تحديد الوسيط من خلال المعادلة .

$$Md = Lm + \frac{\frac{n}{2} - Cfn}{Fn} \times i$$

Lm : الحد الأدنى لفئة الوسيط .

Cfn : التكرار المتجمع الصاعد لفئة الوسيط .

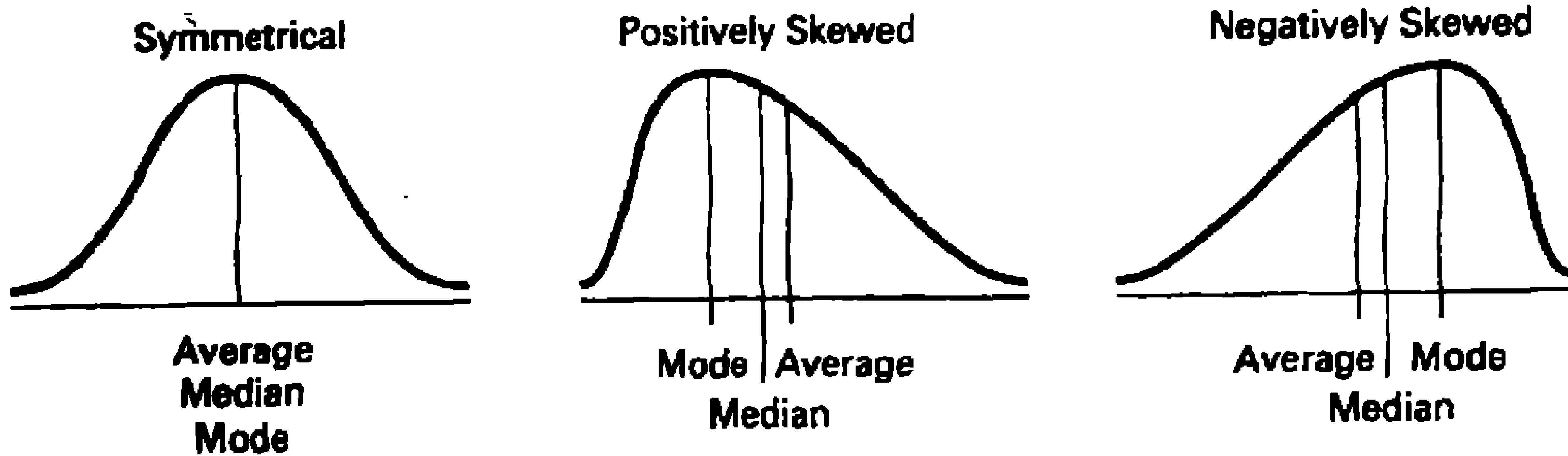
Fn : عدد العناصر بفئة الوسيط .

i : طول فئة الوسيط .

٣,١,٢ ـ المنوال (Mode) .

المنوال هو البيان الذى له أكبر عدد من التكرار داخل عينة أو مجتمع من البيانات و من هنا يمكن أن يكون للعينة أكثر من منوال أو لا يكون لها منوال بالمرة .

٤,١,٢ ـ العلاقة بين المقاييس المختلفة للنزعة المركزية .



الرسم (٨) مقاييس النزعة المركزية

الرسم السابق يوضح ثلاث حالات من التوزيع التكرارى للبيانات .

أ ــ **الحالة الأولى** : التوزيع التكرارى متماثل و يكون المتوسط الحسابى و الوسيط و المنوال متطابقين .

ب ــ **الحالة الثانية** : التوزيع التكرارى يميل ناحية اليسار و هنا يكون المتوسط الحسابى أكبر من الوسيط أكبر من المنوال .

ج ــ **الحالة الثالثة** : التوزيع التكرارى يميل ناحية اليمين و هنا يكون المنوال أكبر من الوسيط أكبر من المتوسط الحسابى .

مثال (٢) الآتى بعد أوزان العبوات لعينة عشوائية مكونة من ٢١ عبوة من عبوات أحد المنتجات الكيماوية و المطلوب حساب كل من المتوسط الحسابى ــ الوسيط ــ المنوال لهذه العينة .

100.5	100.4	100.4	99.7	99.5	100.3	100.2	99.9
99.9	1004	100.1	100.3	99.6	100.3	100.3	100
99.8	100.4	100	100.5	100.6			

١ ــ حساب المتوسط الحسابى من خلال المعادلة الآتية .

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n} = \frac{2103.1}{21} = 100.15$$

٢ ــ حساب الوسيط .

يتم ترتيب البيانات تصاعديا لتكون كالآتى :

99.5	99.6	99.7	99.8	99.9	99.9	100	100
100.1	100.2	**100.3**	100.3	100.3	100.3	100.4	100.4
100.4	100.4	100.5	100.5	100.6			

نظرا لأن عدد البيانات فى العينة ٢١ بيان يصبح الوسيط هو البيان رقم ١١ و هو(100.3) .

٣ ــ حساب المنوال .

لو أستعرضنا البيانات لنجد أن البيان (100.3) مكررا أربع مرات و الرقم (100.4) مكررا أربع مرات أيضا لذلك هذه العينة لها عدد (٢) منوال (100.3) و (100.4) .

مثال (٣) : الجدول (٨) يوضح التوزيع التكرارى المتجمع الصاعد لعينة مكونة من ١٠١ قراءة و مطلوب حساب المتوسط الحسابى و الوسيط للعينة .

	حدود الفئة	مركز الفئة	التكرار	التكرار المتجمع الصاعد (أقل من)
1	97.5 -96.7	97.1	6	-
2	98.31 – 97.51	97.91	8	6
3	99.12 – 98.32	98.72	11	14
4	99.93 – 99.13	99.53	13	25
5	100.74 – 99.94	100.34	15	38
6	101.55 – 100.75	101.15	15	53
7	102.36 – 101.56	101.96	11	68
8	103.17 – 102.37	102.77	10	79
9	103.98 – 103.18	103.58	7	89
10	104.79 – 103.99	104.39	5	96
11	أقل من 104.79	-	-	101

الجدول (٨) التوزيع التكرارى المتجمع الصاعد

١ ــ حساب المتوسط الحسابى .

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{h} Fi \, . \, Xi}{n} = \frac{6\times97.1 + 8\times97.91 + 11\times98.72 + 13\times99.53 + 15\times100.34 + 15\times101.15 + 11\times101.96 + 10\times102.77 + 7\times103.58 + 5\times104.39}{101}$$

$$\overline{X} = \frac{10164.31}{101} = 100.64$$

٢ ــ حساب الوسيط

أ ــ تحديد ترتيب الوسيط

$i = n / 2 = 101 / 2 = 51$

ب ــ نحدد فئة الوسيط من التوزيع التكرارى المتجمع الصاعد و نجد أنها الفئة رقم (5)

ج ــ نحدد الوسيط من المعادلة .

$$Md = Lm + \frac{\frac{n}{2} - Cfn}{Fn} \times i = 99.94 + \frac{51-38}{15} \times 0.81.$$

$Md = 100.64$

٢,٢ــ قياس التشتت (Measures of Dispersion) .

يصف قياس التشتت كيف تتبعثر أو تنتشر البيانات على جانبى القيمة المركزية للبيانات و من أهم مقاييس التشتت التى تستخدم فى التطبيقات الخاصة بالجودة .

١,٢,٢ ــ المـــــــدى (Range) .

المدى هو الفارق بين أكبر بيان أو قراءة و بين أقل بيان أو قراءة و يرمز له عادة بالرمز (R)

و يمكن حساب المدى من المعادلة حيث

$$R = X_h - X_L$$

R : المدى

X_h : أكبر قراءة أو قيمة .

X_L : أقل قراءة أو قيمة .

٢,٢,٢ ــ الانحراف المعيارى (Standard Deviation) .

الانحراف المعيارى هو قيمة عددية له نفس و حدة القراءات أو البيانات هذه القيمة العددية تقيس نزعة الإنتشار و التشتت للبيانات و كلما زادت قيمة الانحراف المعيارى دل ذلك على زيادة التغيير فى البيانات و يمكن حساب الانحراف المعيارى من المعادلة .

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (X_i - \overline{X})^2}{n-1}}$$

S : الانحراف المعيارى .

X_i : البيان أو القراءة رقم (i)

$\overline{X}$: المتوسط الحسابى .

n : عدد البيانات .

و هناك معادلة أخرى لحساب الانحراف المعيارى .

$$S = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^{n} (X_i)^2 - (\sum_{i=1}^{n} X_i)^2}{n(n-1)}}$$

أما فى حالة البيانات الموجودة فى فئات فيتم حساب الانحراف المعيارى من المعادلة .

Fi : عدد البيانات فى الفئة (i) .

Xi : مركز الفئة رقم (i) .

h : عدد الفئات .

n : عدد البيانات .

$$S = \sqrt{\frac{n\sum_{i=1}^{n}(Fi\,Xi)^2 - (\sum_{i=1}^{n} Fi\,Xi)^2}{n(n-1)}}$$

مــثال (٤) الآتى بعد عينة من ٢٠ قراءة مطلوب حساب المدى و الانحراف المعيارى .

101.2	98.35	99.82	100.2	99.92	103.8	101.43	101.75
100.95	100.55	98.55	99.35	98.65	104.1	103.55	98.8
99.07	100.45	98.45	96.9				

١ ــ حساب المدى

$R = X_h - X_L = 104.1 - 96.9 = 7.2$

	Xi	X_{bar}	$Xi - X_{bar}$	$(Xi - X_{bar})^2$
1	101.2	100.29	0.91	0.8281
2	100.95	100.29	0.66	0.4356
3	99.07	100.29	-1.22	1.4884
4	98.35	100.29	-1.94	3.7636
5	100.55	100.29	0.26	0.0676
6	100.45	100.29	0.16	0.0256
7	99.82	100.29	-0.47	0.2209
8	98.55	100.29	-1.74	3.0276
9	98.45	100.29	-1.84	3.3856
10	100.2	100.29	-0.09	0.0081
11	99.35	100.29	-0.94	0.8836
12	96.9	100.29	-3.39	11.4921
13	99.92	100.29	-0.37	0.1369
14	98.65	100.29	-1.64	2.6896
15	101.75	100.29	1.46	2.1316
16	103.8	100.29	3.51	12.3201
17	104.1	100.29	3.81	14.5161
18	98.8	100.29	-1.49	2.2201
19	101.43	100.29	1.14	1.2996
20	103.55	100.29	3.26	10.6276
				71.5684

الجدول (٩)

٢ ـ حساب الانحراف المعيارى .

باستخدام الجدول (٩)

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{71.57}{19}} = 1.94$$

و يمكن أيضا حساب الانحراف المعيارى باستخدام الجدول (١٠)

	X_i	X_i^2
1	101.2	10241.44
2	100.95	10190.9
3	99.07	9814.865
4	98.35	9672.723
5	100.55	10110.3
6	100.45	10090.2
7	99.82	9964.032
8	98.55	9712.103
9	98.45	9692.403
10	100.2	10040.04
11	99.35	9870.423
12	96.9	9389.61
13	99.92	9984.006
14	98.65	9731.823
15	101.75	10353.06
16	103.8	10774.44
17	104.1	10836.81
18	98.8	9761.44
19	101.43	10288.04
20	103.55	10722.6
	$\sum(X_i)$	$\sum(X_i)^2$
	2005.84	201241.3

الجدول (١٠)

$(\sum X_i)^2 = 4023394.106$

$\sum(X_i)^2 = 201241.3$

$n\sum(X_i)^2 = 4024825.472$

$$S = \sqrt{\frac{n\sum_{i=1}^{n}(X_i)^2 - (\sum_{i=1}^{n} X_i)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{4024825.472 - 4023394.106}{20(20-1)}}$$

$S = 1.94$

مثال (٥) احسب الانحراف المعيارى للعينة الموجودة بالمثال رقم (١) و الجدول (١١) يوضح التوزيع التكرارى للعينة .

رقم الفئة	حـــــــدود الفئة	مركز الفئة	التكرار
1	97.5 - 96.7	97.1	6
2	98.31 – 97.51	97.91	8
3	99.12 - 98.32	98.72	11
4	99.93 – 99.13	99.53	13
5	100.74 – 99.94	100.34	15
6	101.55 – 100.75	101.15	15
7	102.36 – 101.56	101.96	11
8	103.17 – 102.37	102.77	10
9	103.98 – 103.18	103.58	7
10	104.79 – 103.99	104.39	4
إجمــــــــالى			100

الجدول (١١)

i	Fi	Xi	Fi . Xi	$Fi . Xi^2$
1	6	97.1	582.6	56570.46
2	8	97.91	783.28	76690.9448
3	11	98.72	1085.92	107202.0224
4	13	99.53	1293.89	128780.8717
5	15	100.34	1505.1	151021.734
6	15	101.15	1517.25	153469.8375
7	11	101.96	1121.56	114354.2576
8	10	102.77	1027.7	105616.729
9	7	103.58	725.06	75101.7148
10	4	104.39	417.56	43589.0884
			$\sum Fi . Xi = 10059.92$	$\sum Fi . Xi^2 = 1012397.66$

الجدول (١٢)

$n \sum Fi . Xi^2 = 101239766$ $\qquad (\sum Fi . Xi)^2 = 101201990.4$

١ ــ حساب الانحراف المعيارى باستخدام الجدول (١٢)

$$S = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^{n} Fi\, Xi^2 - (\sum_{i=1}^{n} Fi\, Xi)^2}{n\,(n-1)}} = \sqrt{\frac{101239766 - 101201990.4}{9900}} = 1.95$$

٣ ـ مجتمع البيانات و العينة (Population And Sample) .

عند دراسة خواص مجتمع من البيانات قد لا نستطيع إجراء الدراسة على كامل المجتمع لأسباب تتعلق إما بصعوبة إجراء هذه الدراسة أو زيادة التكلفة المطلوبة لذلك ، أو إن هذه الدراسة غير ممكنة عمليا لذلك تجرى الدراسة على عينة عشوائية من المجتمع و حساب القيم الإحصائية الخاصة بالعينة ثم استنتاج القيم الإحصائية لمجتمع البيانات باستخدام القيم الإحصائية للعينة . القيم الإحصائية للعينة تسمى (Statistics) بينما تسمى القيم الإحصائية لمجتمع البيانات (Parameters) و الجدول (١٣) يوضح المقارنة بين القيم الإحصائية للعينة والقيم الإحصائية لمجتمع البيانات .

Population	Sample	
Parameters	Statistics	القيم الإحصائية
$\mu(\overline{X}o)$ means	$\overline{X}$ (Average)	المتوسط الحسابى
σ (So)	S	الانحراف المعيارى
		التوزيع التكرارى

الجدول رقم (١٣) المقارنة بين القيم الإحصائية للعينة والقيم الإحصائية لمجتمع البيانات

٤ ـ التوزيع التكرارى لمجتمعات البيانات .

١,٤ ـ التوزيع الطبيعى (Normal Curve Distribution) .

التوزيع الطبيعى أو توزيع المنحنى الطبيعى أو توزيع جاوس أو توزيع المنحنى الجرسى كلها أسماء للتوزيع التكرارى الطبيعى الذى يعتبر شائع الاستخدام فى التطبيقات الخاصة بالجودة .

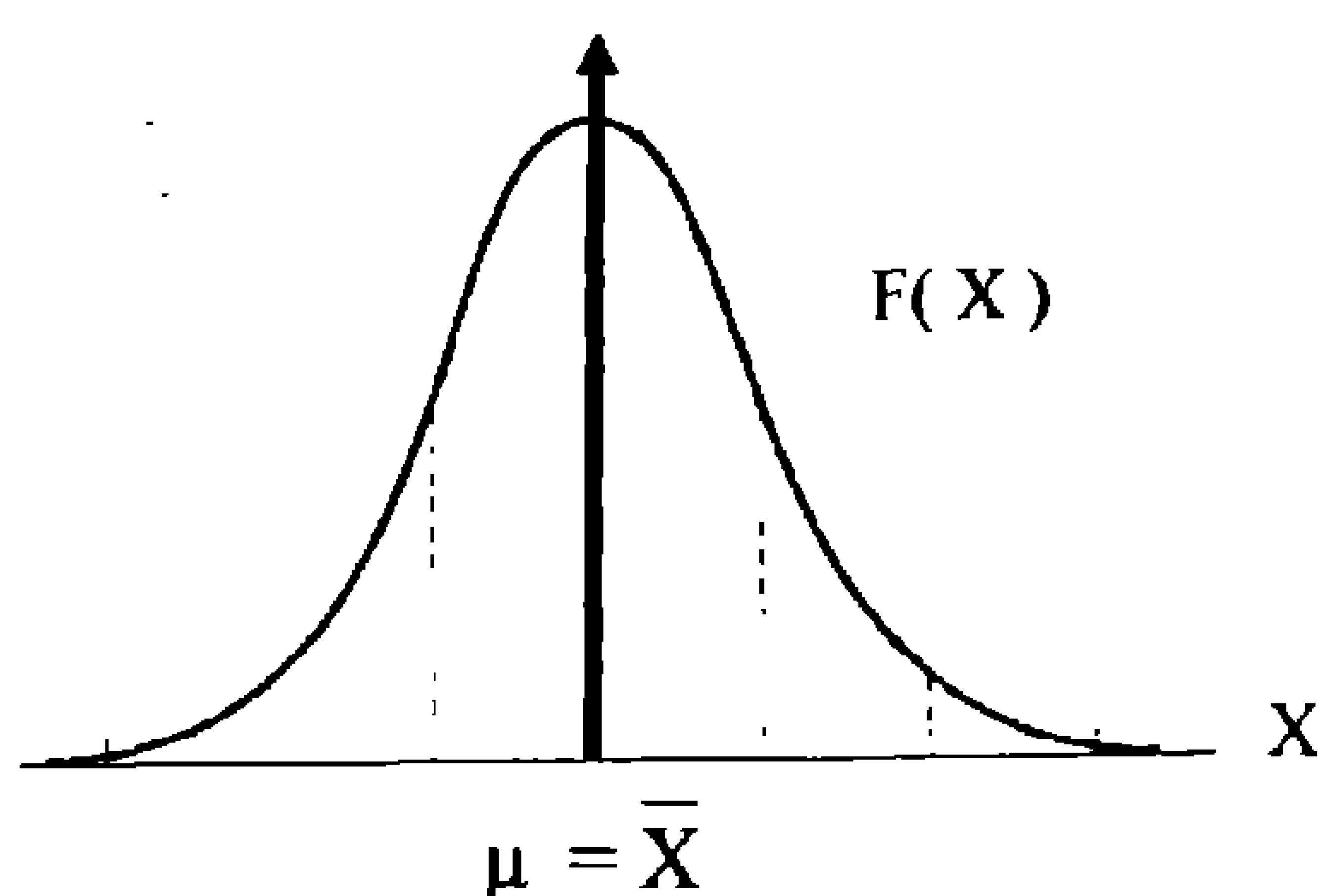
و تعتبر من أهم صفات التوزيع الطبيعى .

١ ــ التوزيع الطبيعى متماثل تماما حول المتوسط الحسابى .

٢ ــ التوزيع الطبيعى له منوال واحد .

٣ ــ المتوسط الحسابى و الوسيط و المنوال للتوزيع الطبيعى متطابقون تماما .

٤ ــ التوزيع الطبيعى يأخذ الشكل المبين فى الرسم (٩) .

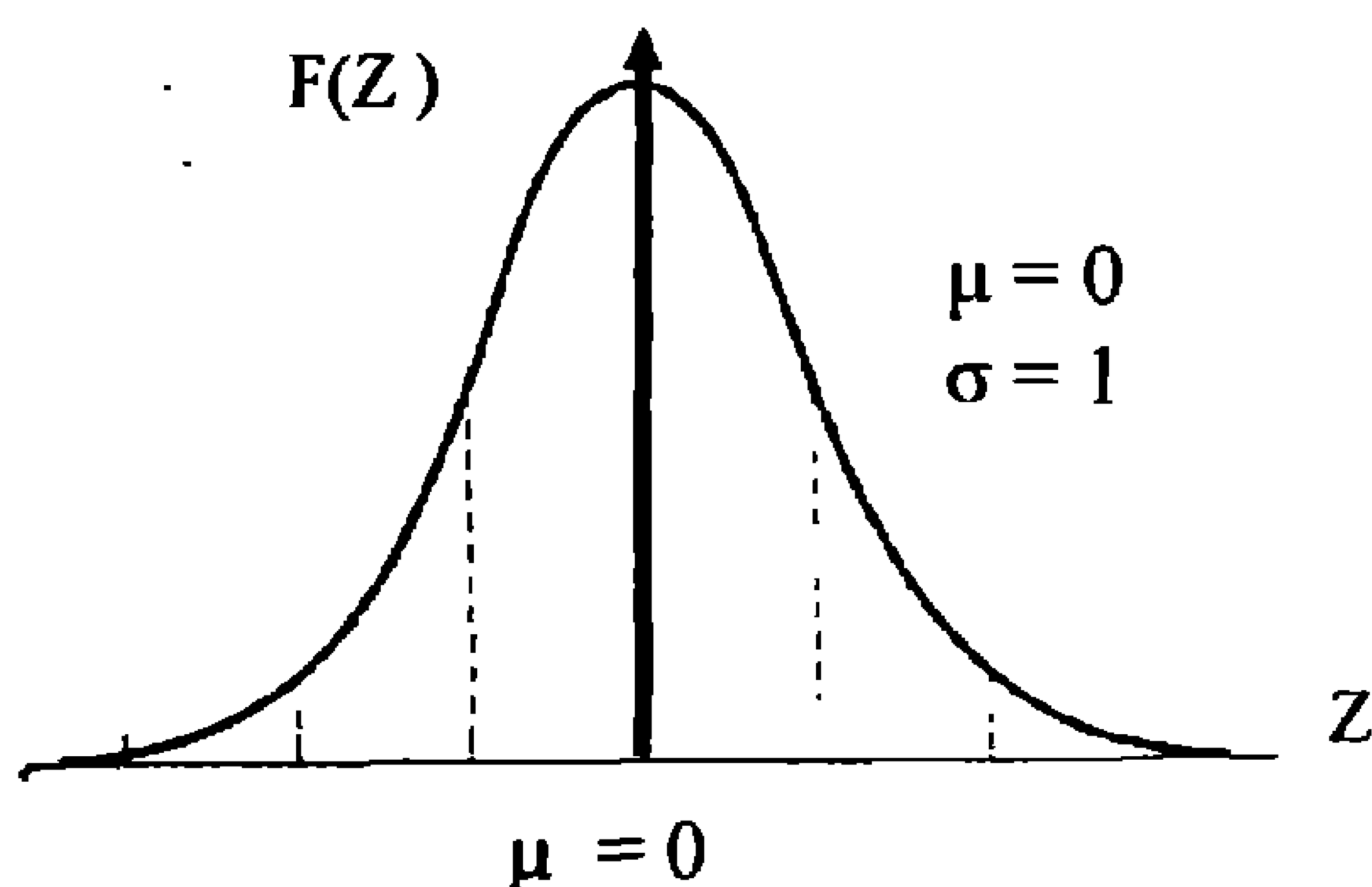


الرسم (٩)

و يعبر عن هذا التوزيع بالمعادلة الآتية بعد . حيث تمثل (F(x)) التكرار .

$$F(X) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \times e^{-(X-\mu)^2 / 2\sigma^2}$$

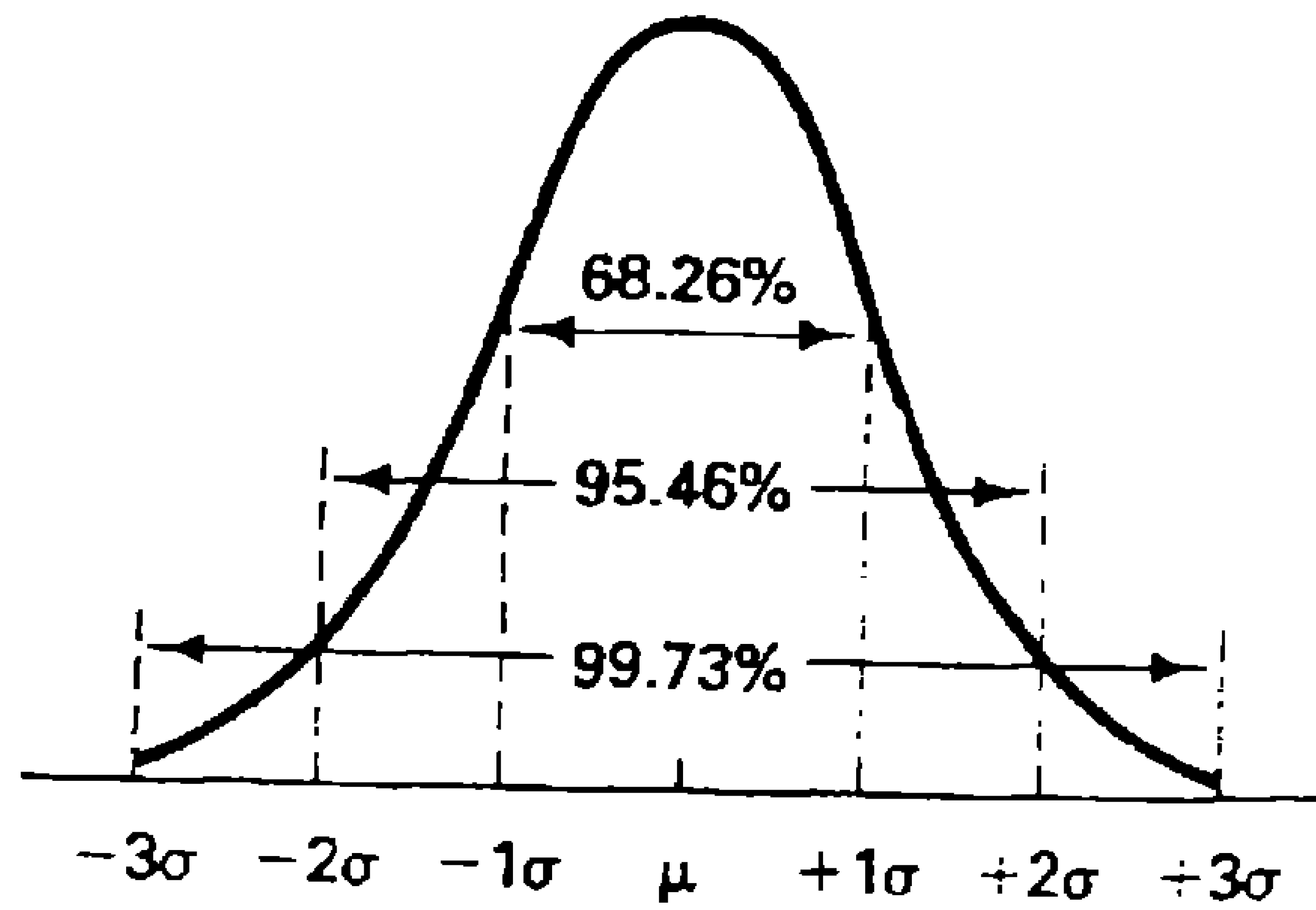
و يمكن أيضا أن يمثل التوزيع الطبيعى بالمنحنى المبين بالرسم (١٠)



الرسم (١٠)

٤,١,١ ــ توزيع المسحات تحت المنحنى ((F(z)

يوضح الرسم التالى توزيع المساحات تحت المنحنى ((F(z)



الرسم رقم (١١) توزيع مفردات التوزيع التكرارى الطبيعى

٤,١,٢ ــ حساب نسبة عدد البيانات أقل من قيمة البيان (X) فى حالة التوزيع الطبيعى .

١ ــ تحديد المتوسط الحسابى لمجتمع البيانات (μ) و كذلك الانحراف المعيارى له (σ) .

٢ ــ حساب القيمة (Z) من المعادلة

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

٣ ــ من الجدول رقم (A) من الجداول الإحصائية بالملحق رقم (٢) نحدد المساحة تحت المنحنى (F(z)) و الأقل من القيمة (Z) و التى تمثل نسبة البيانات الأقل من القيمة (X) فى المنحنى (F (x))

مثال (٦) مجتمع من القراءات المتوسط الحسابى له (100) و الانحراف المعيارى (1.5) أوجد نسبة عدد القراءات التى تقع بين (101.02) و (98.99)

١ ــ نحسب نسبة القراءات الأقل من (101.02) .

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma} = \frac{101.02 - 100}{1.5} = 0.68$$

من الجدول رقم (A) من الجداول الإحصائية بالملحق رقم (٢)

نجد أن نسبة القراءات أقل من 101.02 (A1) (A1 = 0.75)

٢ ــ نحسب نسبة القراءات الأقل من (98.99) .

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma} = \frac{98.99 - 100}{1.5} = -0.67$$

من الجدول رقم (A) من الجداول الإحصائية بالملحق رقم (٢)

نجد أن نسبة القراءات أقل من 98.99 (A2) ($A_2 = 0.25$)

٣ ــ نسبة القراءات (A) التى تقع بين (101.02) و (98.99)

$$A = A1 - A2 = 0.75 - 0.25 = 0.5 = 50\ \%$$

٢,٤ ــ التوزيع المنوالى (Binomial Distribution)

يستخدم التوزيع المنوالى فى صفات الجودة التى يتم الحكم عليها إما بالقبول أو الرفض و يمكن أن يعبر عن هذا التوزيع التكرارى بالمعادلة التالية.

$$P(d) = \frac{n!}{d!\,(n-d)!} \times P^{d} \times Q^{n-d}$$

P : هى احتمال حدوث الحدث و فى التطبيقات الخاصة بالجودة تمثل نسبة المعيب فى العينة و عادة ما تقل قيمتها عن (0.15) .

Q : هى احتمال عدم حدوث الحدث و فى تطبيقات الجودة تمثل نسبة المنتجات المطابقة للمواصفات فى العينة و يمكن حسابها من المعادلة .

$$Q = 1 - P$$

n : حجم العينة الإحصائية .

P (d) : هى احتمال الحصول على نسبة معيب (d) فى العينة التى عدد القراءات فيها تساوى (n)

و يستخدم هذا التوزيع التكرارى فى (Control charts) الخاص بنسب المعيب .

٣,٤ ـ توزيع بواسون (Poisson Distribution)

يستخدم هذا التوزيع فى الاختبارات و القياسات التى يتم الحكم على نتائجها بعدد القراءات أو القياسات منسوبة لوحدة مثل .

١ ــ عدد المنتجات المعيبة فى لوت واحد .

٢ ــ عدد العيوب لكل ١٠٠ متر قماش .

و يعبر عن هذا التوزيع رياضيا بالمعادلة

$$P(c) = \frac{(nP)^{c}}{C!} \times e^{-nP}$$

C : عدد مرات حدوث الحدث لوحدة الزمن أو الكمية.

nP : متوسط عدد مرات حدوث الحدث لوحدة الزمن أو الكمية المحددة .

P(c) : احتمال حدوث الحدث عدد (C) من المرات .



أدوات الجودة (Quality Tools)

١ ــ تصنيف أدوات الجودة من حيث الاستخدام

أدوات الجودة هى مجموعة من الأساليب البيانية و الحسابية التى تستخدم فى استنباط ــ توضيح ــ تنظيم ــ تجميع ــ تحليل البيانات و المعلومات و قد تستخدم فى بعض الأحيان فى المساعدة فى اتخاذ القرارات أو التفضيل بين أكثر من خيار . و يمكن تصنيف أدوات الجودة من حيث الاستخدام إلى .

١ ــ الأدوات السبع الأساسية للجودة .

أ ــ مخطط السبب و التأثير (Cause And Effect Diagram) .

ب ــ نموذج فحص (Check Sheet) .

ج ــ لوحات ضبط الجودة (Control Charts) .

د ــ مدرج التوزيع التكرارى (Histogram) .

ه ــ مخطط بريتو (Pareto Diagram) .

و ــ مخطط الانتشار (Scatter Diagram) .

ز ــ الترتيب الطبقى (Stratification) .

٢ ــ أدوات الجودة التى تستخدم فى استنباط الأفكار .

أ ــ مخطط التشابه (Affinity Diagram) .

ب ــ القياس المقارن (Bench Marking) .

ج ــ العصف الذهنى (Brain Storm) .

د ــ المجموعة الأسمية (Nominal Group) .

ه ــ المجموعة المتعمقة (Fouce Group) .

٣ ــ أدوات الجودة التى تستخدم فى جمع البيانات .

أ ــ نموذج الفحص (Check Sheet) .

ب ــ الاستقصاء (survey) .

ج ــ المجموعة المتعمقة (Fouce Group) .

٤ ــ أدوات الجودة التى تستخدم فى تفهم و تحليل العمليات .

أ ــ لوحة التدفق (Flow Chart)

ب ــ نموذج FMEA (Failure Modes And Effects Analysis) .

ج ــ لوحات ضبط الجودة (Control Charts).

د ــ التغيير (Variation) .

ه ــ مؤشر القدرة (Capability Index) .

و ــ نموذج IDEFO .

ز ــ خريطة قيمة التدفق (Value Stream Mapping) .

ح ــ تحليل القيمة (Value Analysis) .

٥ ــ أدوات الجودة التى تستخدم فى تفهم الأسباب و تأثيرها .

أ ــ مخطط السبب و التأثير (Cause And Effect Diagram) .

ب ــ مخطط لماذا ــ لماذا (Why _ Why Diagram) .

ج ــ مخطط بريتو (Pareto Diagram) .

د ــ مخطط الانتشار (Scatter Diagram) .

٦ ــ أدوات الجودة التى تستخدم فى التقييم و اتخاذ القرار .

أ ــ مصفوفة اتخاذ القرار (Decision Matrix)

ب ــ التحفيز (motivating) .

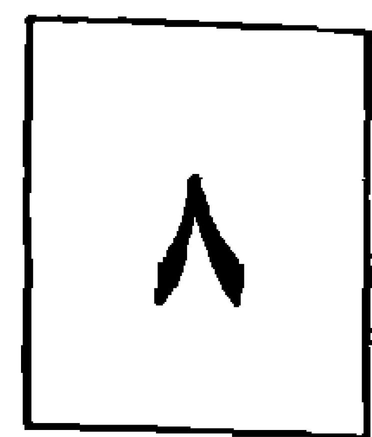
٧ ــ الأدوات التى تستخدم فى تخطيط المشروعات .

أ ــ لوحة جانيت (Gantt Chart) .

ب ــ مخطط الشجرة (Tree Diagram) .

ج ــ دورة PDCA خطط ــ أفعل ــ أختبر ــ طبق (plan - do – check - act) .

د ــ شبكة الأعمال (Network) .



أدوات الجودة (Quality Tools)

٢ ـ لوحة التدفق (Flow Chart)

لوحة التدفق هى عبارة عن تمثيل بيانى أو تمثيل بالرسم للخطوات التى يجب أن نتبعها للحصول على مخرجات محددة و تعتبر لوحة التدفق أداة فعالة فى توضيح تتابع الخطوات داخل العملية الواحدة أو تتابع العمليات داخل خط الإنتاج و العلاقات البينية بين الخطوات و العمليات .

١ ـ أنواع لوحات التدفق .

١ ـ لوحة تدفق عالية المستوى و هى تشرح تسلسل العمليات بشكل عام و دون الدخول فى تفاصيل

٢ ـ لوحة تدفق تفصيلية و هى تشرح تسلسل الخطوات و الفاعليات داخل كل عملية بشئ من التفصيل و التوضيح للعلاقات البينية بين هذه الخطوات و الفاعليات .

٢ ـ خطوات إعداد لوحة التدفق .

١ ـ تحديد المجال الذى سوف تغطيه لوحة التدفق (البداية و النهاية) .

٢ ـ تحديد الخطوات و الفاعليات المكونة للعملية أو مجموعة العمليات التى تغطيها لوحة التدفق و تحديد وصف مختصر أو أسم لكل خطوة من الخطوات .

٣ ـ تحديد تسلسل هذه الخطوات .

٤ ـ تحديد نقاط التحكم و تحديد متطلبات التحكم فى كل نقطة تحكم و القرار المتخذ فى حالة تحقيق متطلبات التحكم أوفى حالة عدم تحقيقها .

٥ ـ تحديد الوثائق المطلوبة أو الناتجة عن كل خطوة من الخطوات .

٦ ـ تحديد قواعد البيانات المطلوبة لكل خطوة أو الناتجة عن كل خطوة من الخطوات .

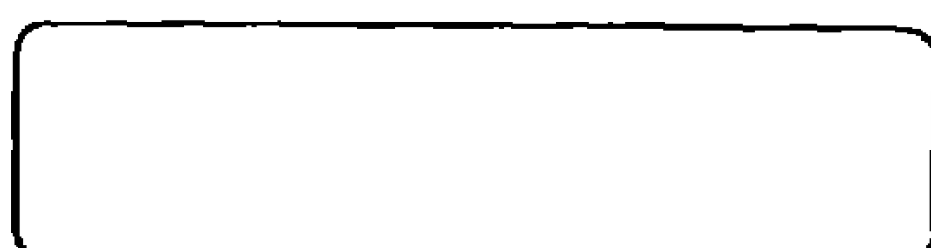
٧ ـ رسم لوحة التدفق باستخدام الرموز الخاصة بلوحة التدفق و التى سوف نوضحها فيما بعد .

٨ ـ فى حالة أن يكون حجم لوحة التدفق أكبر من أن تستوعبه صفحة واحدة فيجب أن تنتهى لوحة التدفق فى هذه الصفحة بدائرة داخلها رقم معين و أن تستكمل لوحة التدفق فى الصفحة التالية بدائرة داخلها نفس الرقم .

٣ ـ الرموز التى تستخدم فى لوحة التدفق .

١ ـ الرمز الطرفى (Terminal Symbol)

يستخدم فى تحديد بداية و نهاية لوحة التدفق .

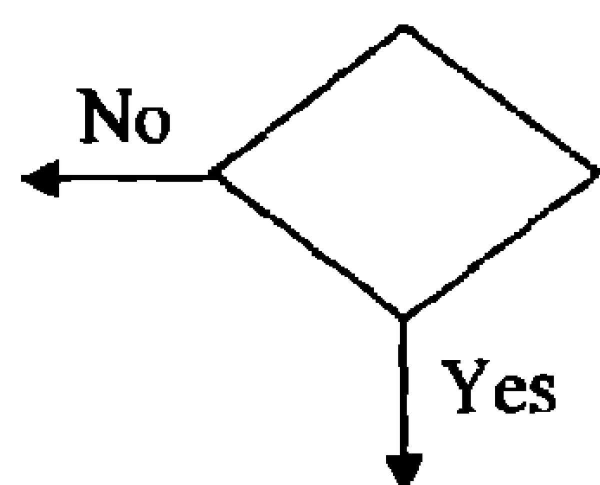


فى البداية يرسم هذا الرمز و داخله كلمة البداية و فى النهاية يرسم هذا الرمز و فى داخله كلمة النهاية

٢ ــ رمز النشاط أو الإجراء (Activity Symbol)
و هو رمز يمثل خطوة و احدة أو نشاط واحد و يكتب داخله أسم أو وصف مختصر للخطوة أو العملية .



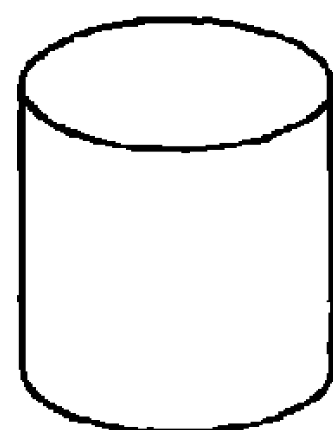
٣ ــ رمز اتخاذ القرار أو التفرع (Decision Symbol)
و هو رمز يكتب داخله مطلب معين فى حالة تحقيقه (Yes) يتم الاتجاه إلى أحد الاتجاهات و فى حالة عدم تحقيقة(No) يتم الاتجاه إلى الاتجاه الأخر .



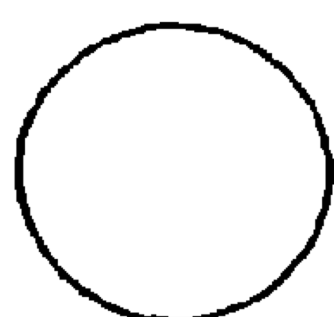
٤ ــ رمز الوثيقة (Document Symbol)
هو رمز يمثل الوثائق المطلوبة أو الناتجة من خطوة من الخطوات و يكتب داخلها أسم الوثيقة .



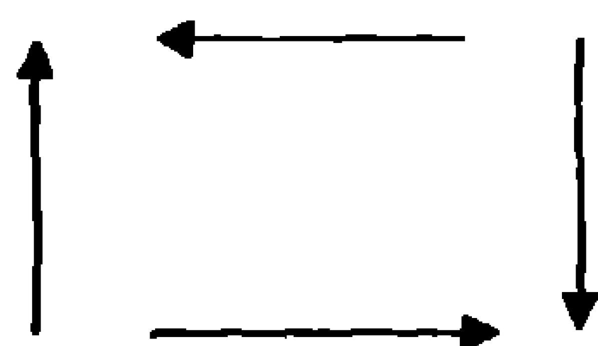
٥ ــ رمز قاعدة البيانات (Data Base Symbol)
رمز قاعدة البيانات هو رمز يمثل التخزين الالكترونى للمعلومات المطلوبة أو الناتجة من الخطوة و يكتب أسم قاعدة البيانات داخل الرمز .



٦ ــ رمز التوصيل (Connector Symbol)
هو رمز يمثل أن للوحة التدفق تكملة فى مكان آخر و تنتهى لوحة التدفق بهذا الرمز و بداخله رقم وتستكمل فى المكان الآخر بنفس الرمز و داخله نفس الرقم .



٧ ــ خطوط اتجاهات التدفق (Flow Line)
هى أسهم تشير إلى اتجاه تتابع الخطوات داخل مخطط التدفق



مثال (٧)

تقوم شركة مصر لصيانة المعدات الميكانيكية بالعمرة العمومية لمحركات الديزل . أظهرت نتيج المراجعات الداخلية زيادة الوقت المستغرق فى عمليات الإصلاح على أحد خطوط الإصلاح عن الوقت المخطط قررت الإدارة العليا خلال مراجعات الإدارة وضع مشروع التحسين الخاص بتقليل زمن

الإصلاح على رأس مشروعات التحسين و قام مجلس الجودة بالشركة بتشكيل فريق عمل من مجموعة المدربين و كلفه بمشروع تقليل زمن الإصلاح .

قام الفريق بدراسة عمليات الإصلاح على خط الإصلاح و وجد أنها تتكون من الخطوات الآتية .

١ ــ استلام المحرك من العميل .

٢ ــ التفتيش الابتدائى الظاهرى على المحرك و تحديد الأجزاء الخارجية التالفة و الفاقدة و إبلاغ قسم مراقبة الإصلاح بها .

٣ ــ فك أجزاء المحرك بواسطة قسم الفك .

٤ ــ دفع أجزاء المحرك لقسم الغسيل لغسيلها طبقا لطبيعة كل جزء من الأجزاء .

٥ ــ التفتيش على أجزاء المحرك و حصر و استبعاد الأجزاء الغير مطابقة للمواصفات و إبلاغ قسم مراقبة الإصلاح بها

٦ ــ دفع الأجزاء السليمة لقسم مراقبة الإصلاح .

٧ ــ حصر قطع الغيار السليمة بواسطة قسم مراقبة الإصلاح و استعواض الناقص منها بسبب الفقد أو التلف و دفع مجموعة الأجزاء بعد إستكمالها تماما إلى قسم تجميع المجموعات .

٨ ــ تجميع مجموعات المحرك كل مجموعة على حدة بواسطة قسم تجميع المجموعات.

٩ ــ اختبار كل مجموعة على حدة بواسطة قسم مراقبة الجودة و تحديد المجموعات التى لم تنجح فى الاختبارات و إعادتها إلى قسم تجميع المجموعات لإصلاحها ثم إعادة اختبارها و لا يسمح بدفعها إلى قسم تجميع المحرك إلا فى حالة نجاح المجموعة فى الاختبارات المقررة .

١٠ ــ تجميع المحرك .

١١ ــ التفتيش على المحرك فى قسم تجميع المحرك بواسطة قسم مراقبة الجودة و إجراء الاختبارات المقررة و فى حالة وجود أى ملاحظات يقوم قسم تجميع المحرك بتلافيها و لا يسمح قسم مراقبة الجودة بدفع المحرك إلى قسم الاختبار النهائى إلا بعد تمام تلافى كل الملاحظات .

١٢ ــ الاختبار النهائى المحرك بواسطة قسم الاختبار النهائى و فى حالة عدم قبول المحرك يعاد إلى قسم تجميع المحرك لإصلاحة ثم إعادة اختباره و لا يتم قبول المحرك إلا بعد تلافى جميع الملاحظات ثم يتم دفع المحرك إلى قسم التغليف و الشحن .

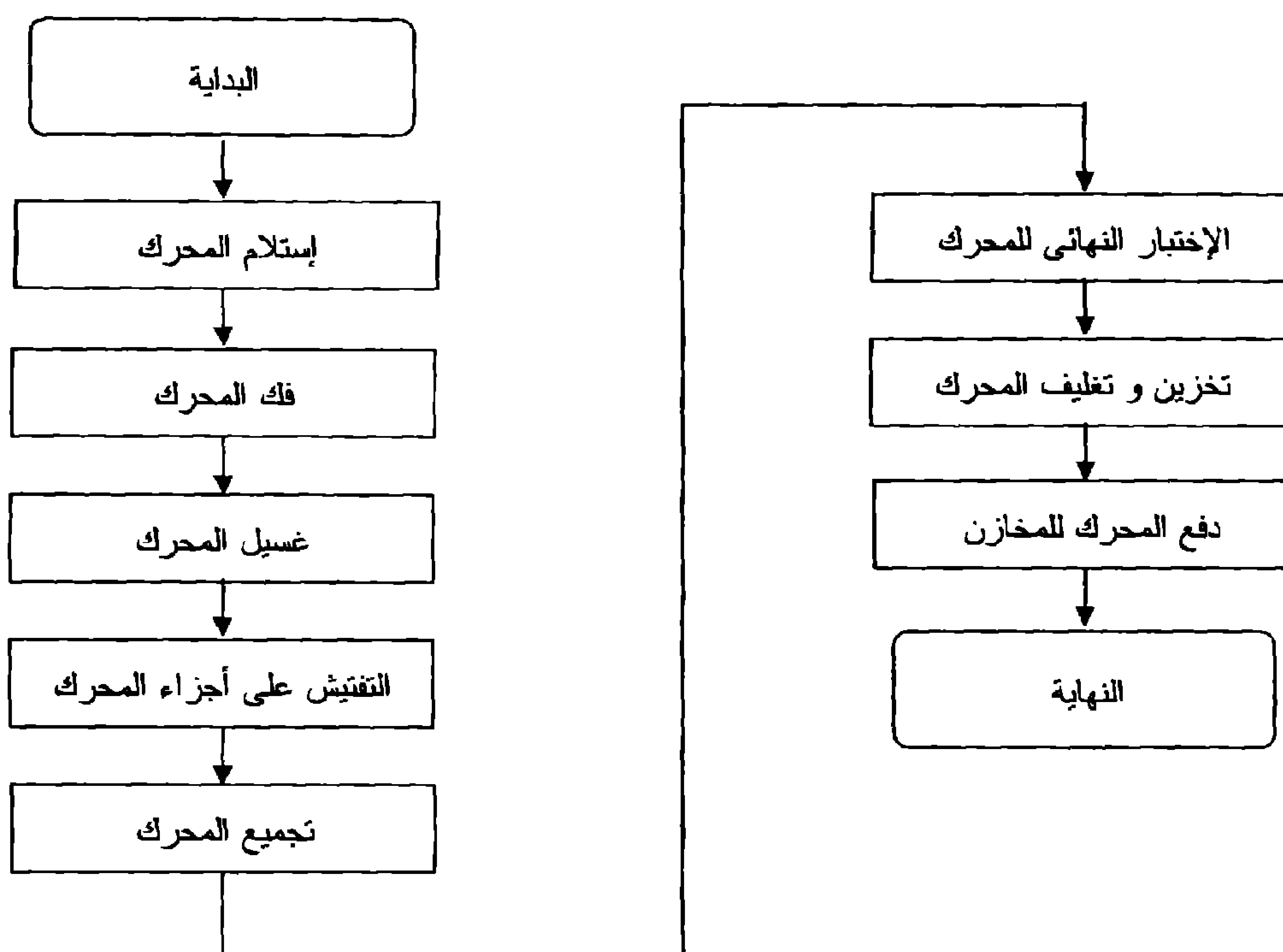
١٣ ــ يقوم قسم التغليف بتخزين المحرك طبقا للمتطلبات التعاقدية و تغليفه تمهيدا لشحنه للعميل .

١٤ ــ التفتيش على أعمال التخزين و التغليف للمحرك بواسطة قسم مراقبة الجودة و فى حالة وجود أى ملاحظات يتم تلافيها بواسطة قسم التغليف و الشحن و لا يتم قبول المحرك بعد التغليف إلا بتلافى جميع الملاحظات التى ظهرت .

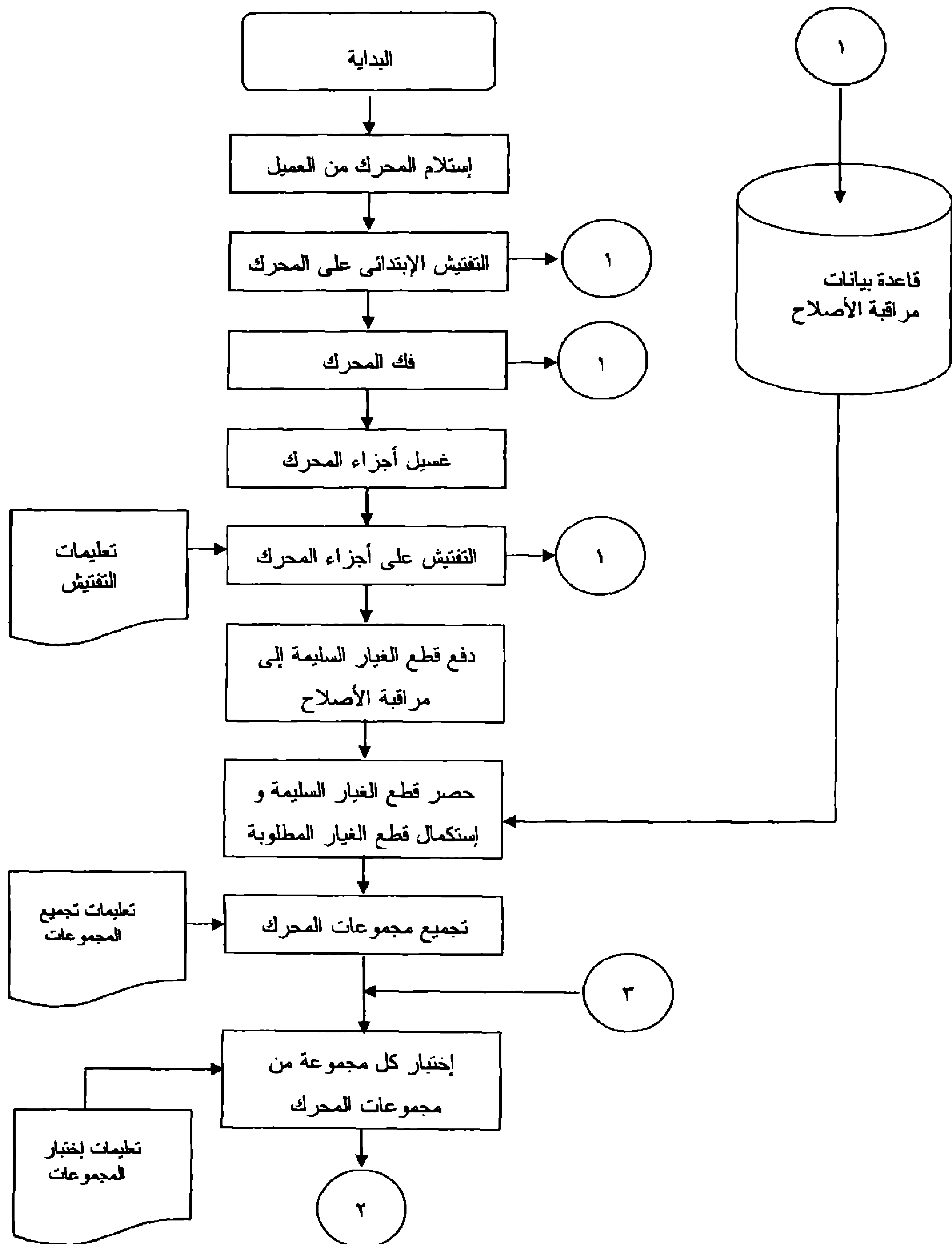
١٥ ـ الإفراج عن المحرك و دفع المحرك إلى مخزن المحركات بعد الإصلاح و حساب تكاليف الإصلاح بواسطة قسم مراقبة الإصلاح.

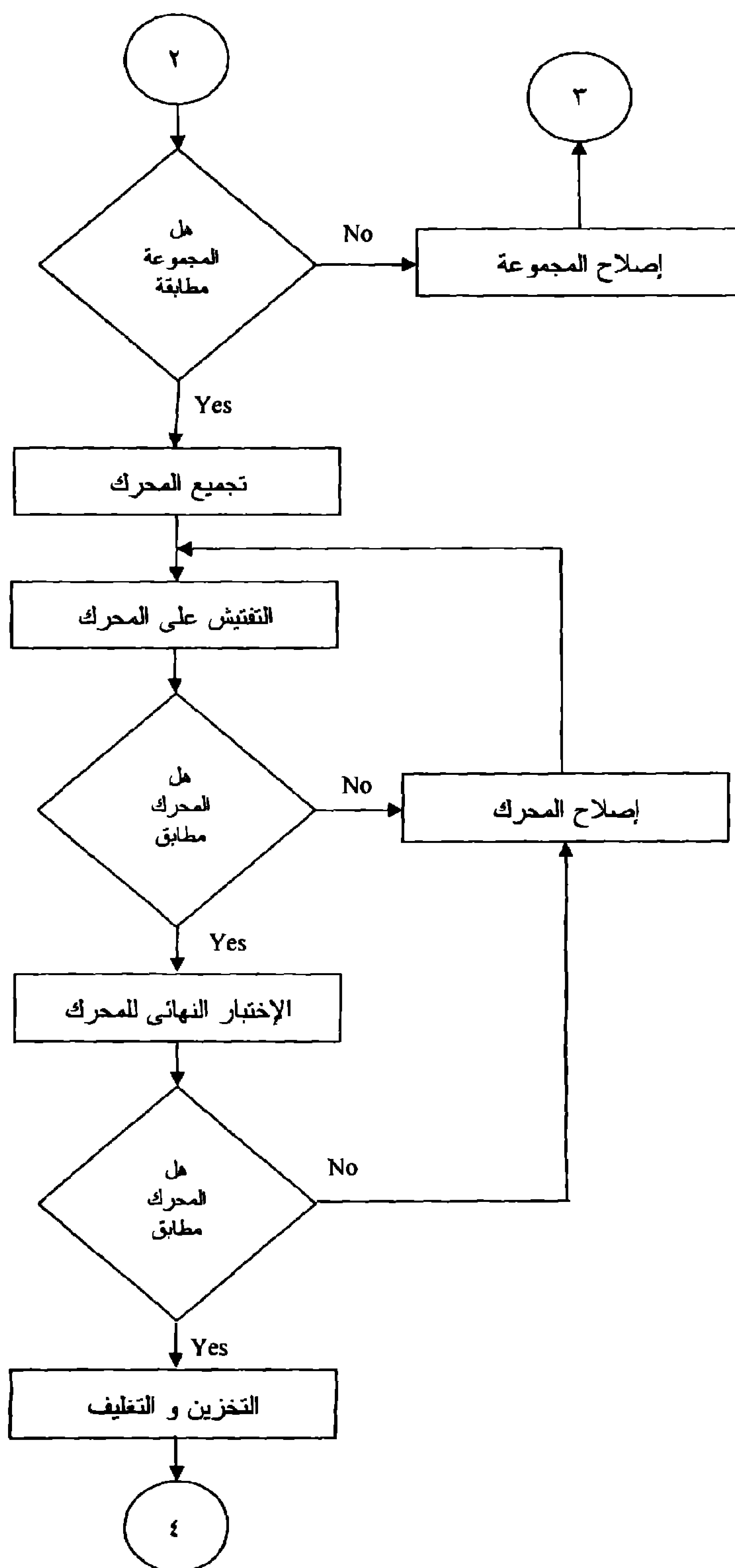
١٦ ـ تسليم المحرك للعميل و تحصيل تكاليف الإصلاح منه .

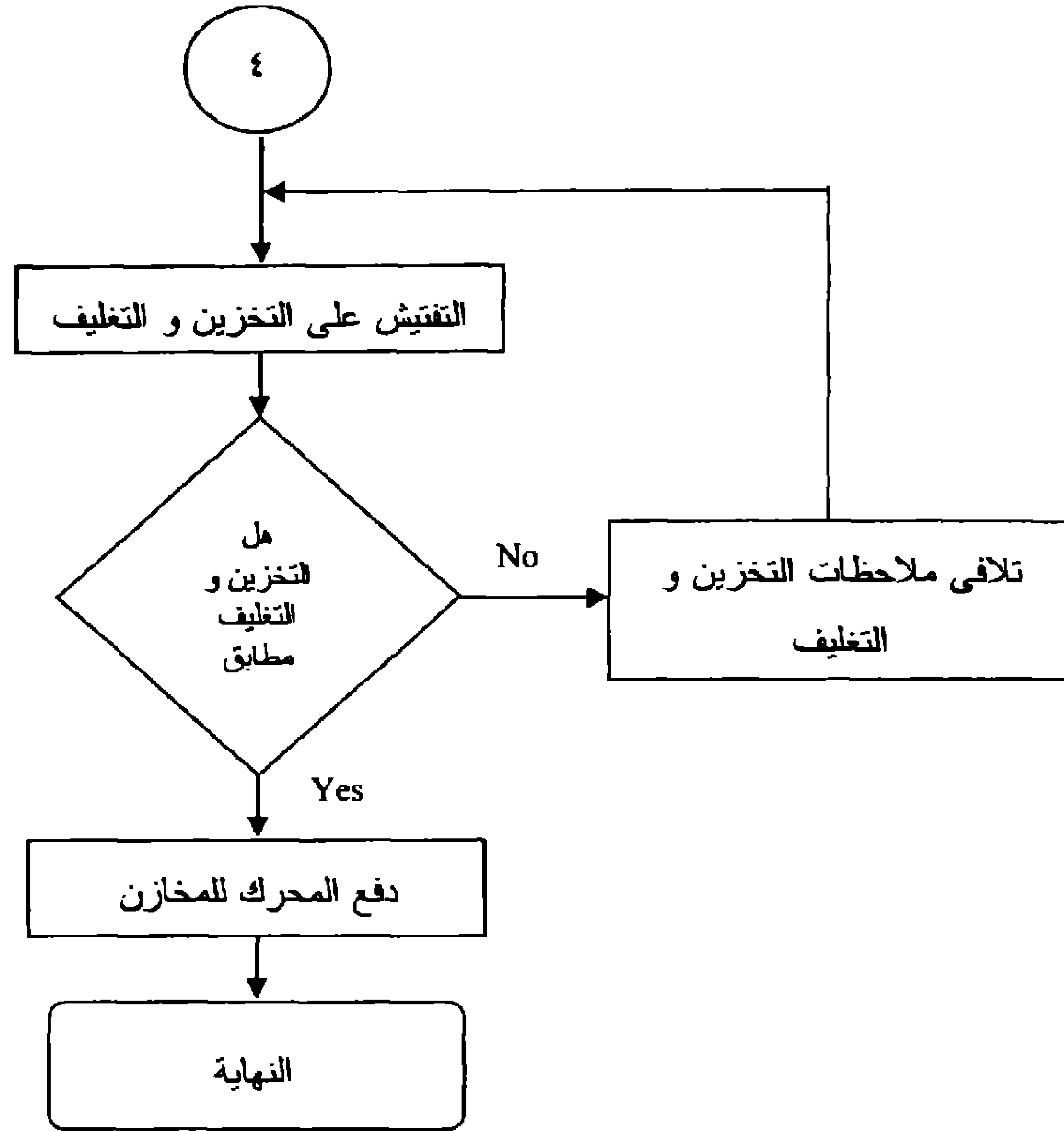
و المطلوب رسم لوحة تدفق عالية المستوى لعمليات الإصلاح ثم رسم لوحة تدفق تفصيلية لعمليات الإصلاح بداية من إستلام المحرك و حتى دفعة لمخازن المحركات بعد الإصلاح .



الرسم (١٢) لوحة تدفق عالية المستوى لعملية إصلاح المحركات المكبسية


البداية
إستلام المحرك من العميل
التفتيش الإبتدائى على المحرك
فك المحرك
غسيل أجزاء المحرك
التفتيش على أجزاء المحرك
دفع قطع الغيار السليمة إلى مراقبة الأصلاح
حصر قطع الغيار السليمة و إستكمال قطع الغيار المطلوبة
تجميع مجموعات المحرك
إختبار كل مجموعة من مجموعات المحرك
١
٢
٣
قاعدة بيانات مراقبة الأصلاح
تعليمات التفتيش
تعليمات تجميع المجموعات
تعليمات إختبار المجموعات


٢
٣
هل
المجموعة
مطابقة
No
إصلاح المجموعة
Yes
تجميع المحرك
التفتيش على المحرك
هل
المحرك
مطابق
No
إصلاح المحرك
Yes
الإختبار النهائى للمحرك
هل
المحرك
مطابق
No
Yes
التخزين و التغليف
٤



الرسم (١٣) مخطط التدفق التفصيلى لإصلاح المحركات الديزل

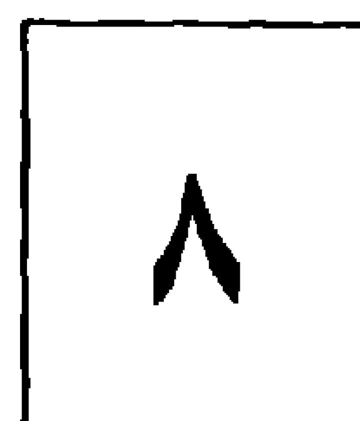
٤ ـ تحليل لوحة التدفق

يقصد بتحليل لوحة التدفق هو تفهم لوحة التدفق و الخروج منها ببعض المعلومات عن العملية أو مجموعة العمليات التى تغطيها لوحة التدفق من هذه المعلومات

١ ـ بداية ونهاية العملية أو مجموع العمليات موضوع الدراسة .

٢ ـ الخطوات المكونة للعملية أو مجموع العمليات و تسلسل هذه العمليات و طبيعة العلاقات البينية لهذه العمليات .

٣ ـ متطلبات التحكم و القرار المتخذ فى حالة تحقيق هذه المتطلبات و فى حالة عدم تحقيقها .



أدوات الجودة (Quality Tools)

٣ ــ مدرج التوزيع التكرارى (Histogram)

مدرج التوزيع التكرارى (histogram) هو تمثيل بيانى للتوزيع التكرارى لعينة أو مجتمع من القراءات و هو أيضا عبارة عن رسم بيانى المحور (X) يمثل القراءات و المحور (Y) يمثل تكرار القراءات فى كل فئة .

و يتكون مدرج التوزيع التكرارى من عدد من الأعمدة متساوية العرض يمثل كل عمود منها فئة من الفئات . يمثل عرض العمود طول الفئة بينما يمثل ارتفاع العمود تكرار القراءات داخل هذه فئة .

١ ــ استخدام مدرج التوزيع التكرارى (histogram) فى مجال الجودة .

يستخدم مدرج التوزيع التكرارى فى مجال الجودة فى بيان شكل التوزيع التكرارى لعينة أو مجتمع من القياسات الخاصة بأحد خواص المنتج و من هذا الشكل نستطيع أن نتبين بشكل تقريبى هل هذا التوزيع طبيعى أم لا . كما يمكننا أن نتعرف على مدى انحراف المتوسط الحسابى للعملية عن القيمة الهدف للمواصفات . و فى حالة أن يكون مدرج التوزيع التكرارى يغطى لوت كامل من المنتجات و من خلال توقيع الحدود العليا و السفلى للمواصفات على مدرج التوزيع التكرارى يظهر جليا حجم المنتجات التى تقع خارج حدود المواصفات من هذا اللوت و من هنا نستطيع و بشكل مبدئى أن نحدد مقترحات التحسين للعملية الإنتاجية .

٢ ــ الاعتبارات التى يجب مراعاتها عند إنشاء مدرج التوزيع التكرارى .

عند إنشاء مدرج التوزيع التكرارى لعينة لدراسة أداء عملية من العمليات يجب

١ ــ أن يتم اختيار العينة بشكل عشوائى صحيح من وجهة النظر الإحصائية .

٢ ــ مناسبة حجم العينة مع حجم مجتمع المنتجات .

٣ ــ أن تكون العينة حديثة أو متزامنة مع الفترة المطلوب دارسة أداء العملية خلالها .

٣ ــ خطوات إنشاء مدرج التوزيع التكرارى .

سوف نستعرض من خلال المثال التالى خطوات إنشاء مدرج التوزيع التكرارى

مثال (٨) أخذت عينة حجمها ١٠٠ عبوة من عبوات السكر من إنتاج خط تعبئة السكر و كان الوزن المقرر لكل عبوة هو فى ١ كجم مع سماحية ± ٥ جرام فى كل عبوة و تم و زن هذه العبوات فكانت نتائج الوزن بالجرام كما سوف يلى و المطلوب رسم مدرج التوزيع التكرارى .

998 - 998.7 - 999.4 - 1000.1 - 1000.8 - 1001.5 - 1002.2 - 1002.9 - 1003.6 - 998.1 - 998.7 - 999.4 - 1000.1 - 1000.8 - 1001.5 - 1002.2 -1003 - 1003.7 - 998.3- 998.8 -999.5 - 1000.2 - 1000.9 - 1001.6 - 1002.3 – 1003 - 1003.8 - 998.5 - 998.9 - 999.6 -1000.2 – 1001 - 1001.6 - 1002.4 - 1003.1 - 1003.8 - 998.6 – 999 - 999.6 - 1000.3 - 1001.1 - 1001.7 - 1002.4 - 1003.2 - 1003.9 -999.1 - 999.7 - 1000.3 - 1001.1 - 1001.7 - 1002.4 - 1003.3 – 1004 - 999.2 - 999.8 -1000.3 -1001.1 - 1001.8 - 1002.5 - 1003.4 - 999.3 - 999.8 - 1000.4 - 1001.1 - 1001.8 - 1002.6 - 1003.5 - 999.3 - 999.9 - 1000.4 - 1001.1 - 1001.8 - 1002.6 – 1000 - 1000.4 - 1001.2 - 1001.9 - 1002.7 – 1000 - 1000.5 - 1001.2 – 1002 - 1002.8 - 1000.5 - 1001.3 – 1002 - 1002.8 - 1000.6 - 1001.3 – 1002 - 1000.6 - 1001.3 - 1002.1 - 1000.7 – 1001 - 1002.1 - 1000.7 – 1001 - 1001.4 - 1001.4

١ ـ تحديد أقل وزن (XL) و أكبر وزن (Xh)

XL = 998
Xh = 1004

٢ ـ حساب مدى التغيير (R) من المعادلة

$$R = Xh - XL$$

R = 1004 – 998 = 6

٣ ـ تحديد عدد الفئات (h) و طول الفئة (i) .

يتم تحديد عدد الفئات بطريقة المحاولة و الخطاء و بالإسترشاد بالجدول (٣) صفحة (٦٩) .

و عادة ما يكون عدد الفئات فى التطبيقات الصناعية (١٠) فئات

و سوف نجرب هنا عدد الفئات (h = 8 – 9 – 10 - 11) ونحسب طول الفئة من المعادلة

$$i = R / h$$

و نحسب كذلك الحد الأعلى للفئة الأخيرة و الذى يمثل أعلى قراءة يمكن أن يستوعبها مدرج التوزيع التكرارى فى كل حالة من الحالات .

i = 6 / 11 = 0.545 = 0.6
i = 6 / 10 = 0.6
i = 6 / 9 = 0.66 = 0.7
i = 6 / 8 = 0.75 = 0.8

Xh (11) = 998 + 65 × 0.1 = 1004.5
Xh (10) = 998+ 59 × 0.1 = 1003.9
Xh (9) = 998+ 62 × 0.1 = 1004.2
Xh (8) = 998+ 63× 0.1 = 1004.3

و يجب أن يحقق طول الفئة الذى سوف يتم إختيارة الأتى :

أ ـ أن يكون طول الفئة بنفس دقة القراءات أى له نفس العدد من الأرقام العشرية .

ب ـ أن يكون طول الفئة فردى لتكون نقطة المنتصف للفئة بنفس دقة القراءات .

ج ـ أن يكون مناسبا لتغطى الفئات كل القراءات الخاصة بوزن عبوات السكر المكونة للعينة .

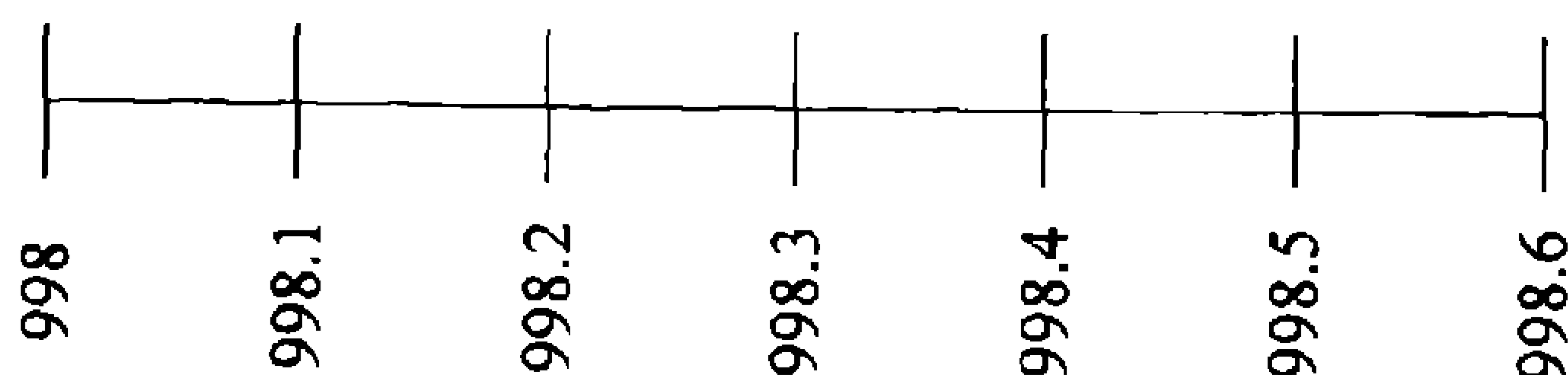
سوف نلاحظ مما سبق أن عدد الفئات (9) هو الأنسب حيث أنه يحقق الشروط السابق ذكرها .

لذلك سوف نختار (h) و (i) بالقيم الآتية

$h = 9$ $i = 0.7$

٤ ـ حساب حدود الفئة الأولى و نقطة المنتصف لها .

طول الفئة الأولى (i) يساوى (0.7) و دقة القراءات للعينة تساوى (0.1) أى أن الفئة الأولى يمكن أن تحتوى على سبع قراءات كما موضح بالرسم .



و من الرسم يمكن أن نقول أيضا الآتى .

أ ـ الحد الأدنى للفئة الأولى (XL(1)) يتساوى مع أقل قراءة

$XL_{(1)} = XL = 998$

ب ـ الحد الأعلى للفئة الأولى (Xh(1))

$Xh_{(1)} = 998.6$

ج ـ نقطة المنتصف للفئة الأولى (MP(1))

$MP_{(1)} = 998.3$

٥ ـ حساب الحدود و نقطة المنتصف لباقى الفئات من المعدلات

أ ـ الحد الأدنى للفئة

$$XL_{(n+1)} = XL_{(n)} + i$$

ب ـ الحد الأعلى للفئة (n + 1)

$$Xh_{(n+1)} = Xh_{(n)} + i$$

ج ـ نقطة المنتصف للفئة (n + 1)

$$MP_{(n+1)} = MP_{(n)} + i$$

و الجدول الآتى (١٤) يوضح نتيجة حساب الحدود و نقطة المنتصف للفئات التسع .

رقم الفئة	1	2	3	4	5	6	7	8	9
الحد الأدنى	998	998.7	999.4	1000.1	1000.8	1001.5	1002.2	1002.9	1003.6
نقطة المنتصف	998.3	999	999.7	1000.4	1001.1	1001.8	1002.5	1003.2	1003.9
الحد الأعلى	998.6	999.3	1000	1000.7	1001.4	1002.1	1002.8	1003.5	1004.2

٦ ــ حصر الأوزان الواقعة فى كل فئة و الجدول الآتى (١٥) يوضح هذا الحصر

رقم الفئة	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	998	998.7	999.4	1000.1	1000.8	1001.5	1002.2	1002.9	1003.6
2	998.1	998.7	999.4	1000.1	1000.8	1001.5	1002.2	1003	1003.7
3	998.3	998.8	999.5	1000.2	1000.9	1001.6	1002.3	1003	1003.8
4	998.5	998.9	999.6	1000.2	1001	1001.6	1002.4	1003.1	1003.8
5	998.6	999	999.6	1000.3	1001.1	1001.7	1002.4	1003.2	1003.9
6		999.1	999.7	1000.3	1001.1	1001.7	1002.4	1003.3	1004
7		999.2	999.8	1000.3	1001.1	1001.8	1002.5	1003.4	
8		999.3	999.8	1000.4	1001.1	1001.8	1002.6	1003.5	
9		999.3	999.9	1000.4	1001.1	1001.8	1002.6		
10			1000	1000.4	1001.2	1001.9	1002.7		
11			1000	1000.5	1001.2	1002	1002.8		
12				1000.5	1001.3	1002	1002.8		
13				1000.6	1001.3	1002			
14				1000.6	1001.3	1002.1			
15				1000.7	1001	1002.1			
16				1000.7	1001				
17					1001.4				
18					1001.4				
التكرار	5	9	11	16	18	15	12	8	6

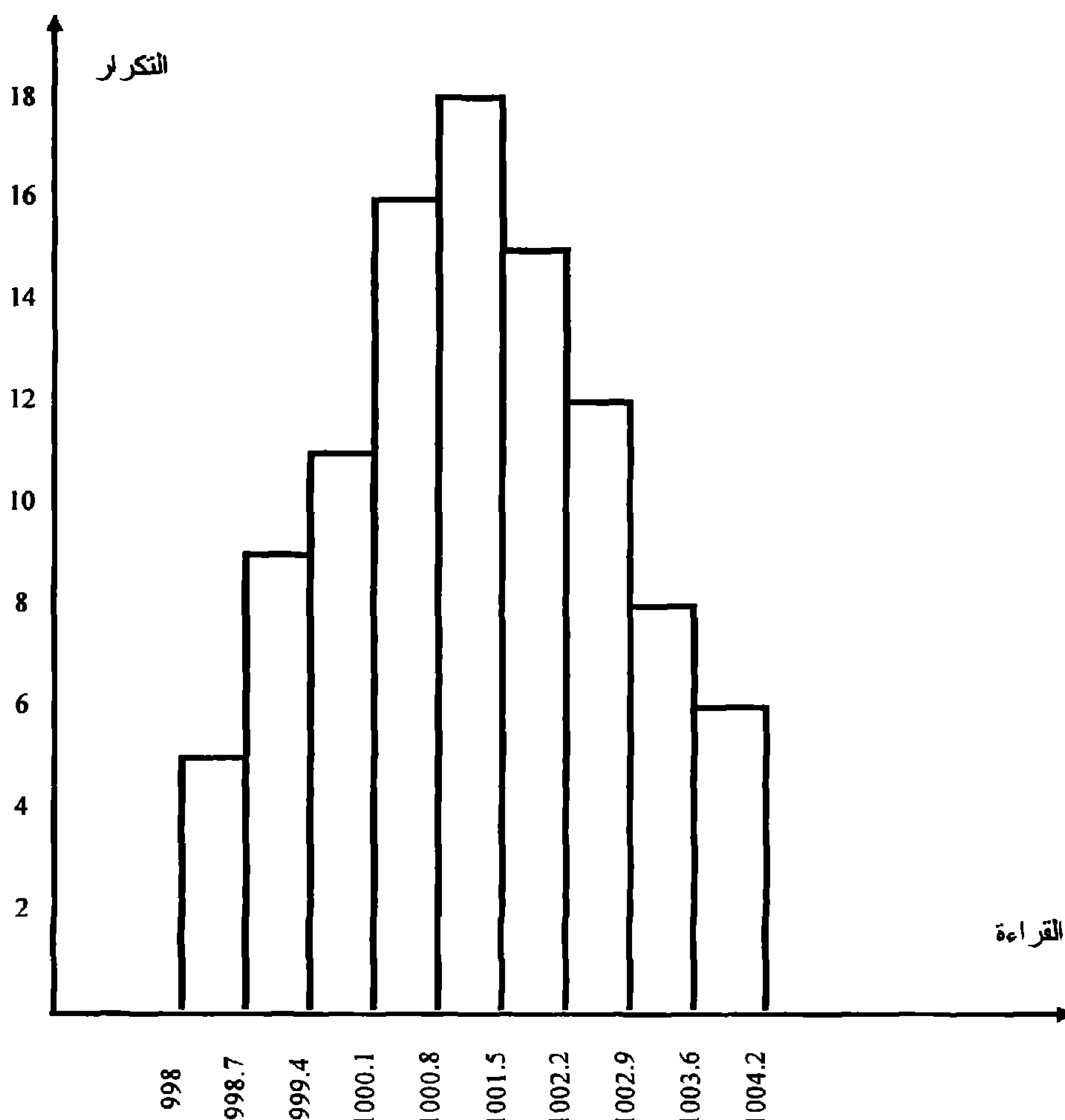
الجدول (١٥)

٧ ــ إعداد جدول التوزيع التكرارى للعينة الجدول رقم (١٦)

رقم الفئة	حـــــــدود الفئة	مركز الفئة	التكرار
1	998 – 998.6	998.3	5
2	998.7 – 999.3	999	9
3	999.4 – 1000	999.7	11
4	1000.1 – 1000.7	1000.4	16
5	1000.8 – 1001.4	1001.1	18
6	1001.5 – 1002.1	1001.8	15
7	1002.2 – 1002.8	1002.5	12
8	1002.9 – 1003.5	1003.2	8
9	1003.6 – 1004.2	1003.9	6
إجمـــــــالى			100

الجدول رقم (١٦)

٨ ــ رسم مدرج التوزيع التكرارى بمقياس رسم مناسب



الرسم (١٤) مدرج التوزيع التكرارى (Histogram)

٤ ــ تحليل مدرج التوزيع التكرارى (Histogram)

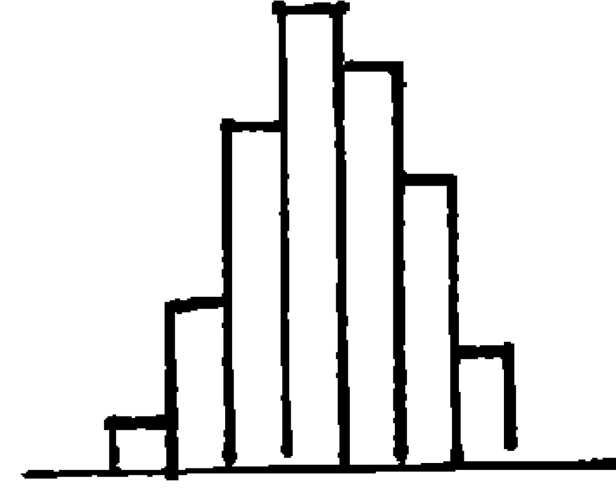
تحليل مدرج التوزيع التكرارى معناه دراسة مدرج التوزيع التكرارى و الخروج منه بمعلومات عن العينة أو المجتمع الذى نحن بصدد دراسته و تشمل هذه الدراسة العديد من النقاط .

١,٤ ــ دراسة مدرج التوزيع التكرارى من حيث الشكل .

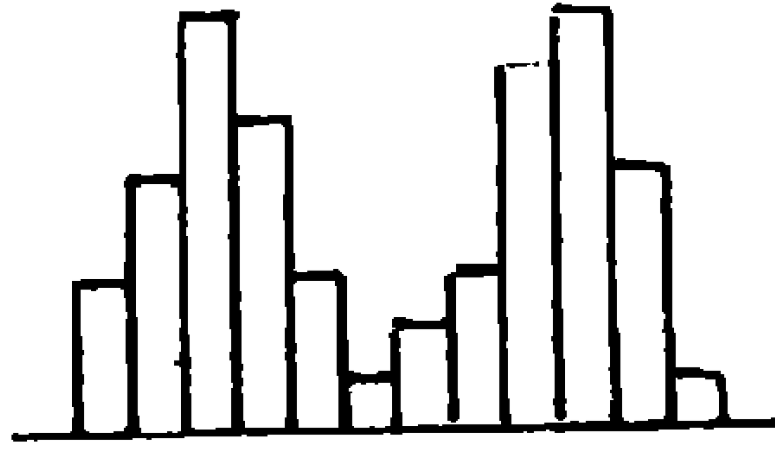
مدرج التوزيع التكرارى قد يأخذ أشكالا متعددة و من أمثلة هذه الأشكال

١ ــ الشكل الجرسى (bell shape) و يسمى أيضا الشكل وحيد المنوال (unimodal)

يدل هذا الشكل على أن العينة أو المجتمع الذى يمثله مدرج التوزيع التكرارى له توزيع طبيعى تقريبا و هو أيضا ناتج من عملية واحدة والرسم (١٥) يوضح هذا الشكل.



الرسم (١٥)
Bell shape



الرسم (١٦)
Double peaked

٢ ـ الشكل ثنائى المنوال (double peaked) هو شكل مكون من شكلين كلاهما له منوال منفصل (mode) و يعنى هذا أن العينة التى يمثلها منحنى التوزيع التكرارى قد جاءت من عمليتين منفصلتين بينهما اختلاف ملحوظ و العمليتين هنا قد تعنى الإنتاج من ماكينتين مختلفتين أو الإنتاج بواسطة عاملين و ليس عامل واحد وهكذا و الرسم(١٦) يوضح هذا الشكل .

٣ ـ الشكل الهضبى (Plateu) هو شكل لا تظهر فيه أى ارتفاعات واضحة أو نهايات متدرجة الارتفاع وهذا يوضح أن العينة التى يمثلها مدرج التوزيع التكرارى هى إنتاج العديد من العمليات المتداخلة و الفارق بينهم صغير كأن تكون العينة منتجة من العديد من الماكينات التى تتقارب ظروف التشغيل بينها إلى حد بعيد والرسم (١٧) يوضح هذا الشكل .



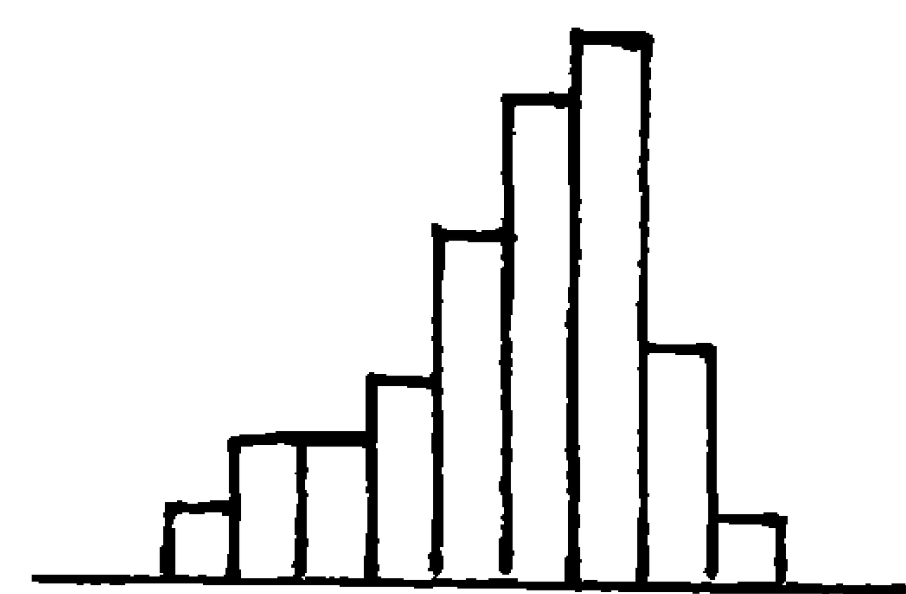
الرسم (١٧)
plateu shape



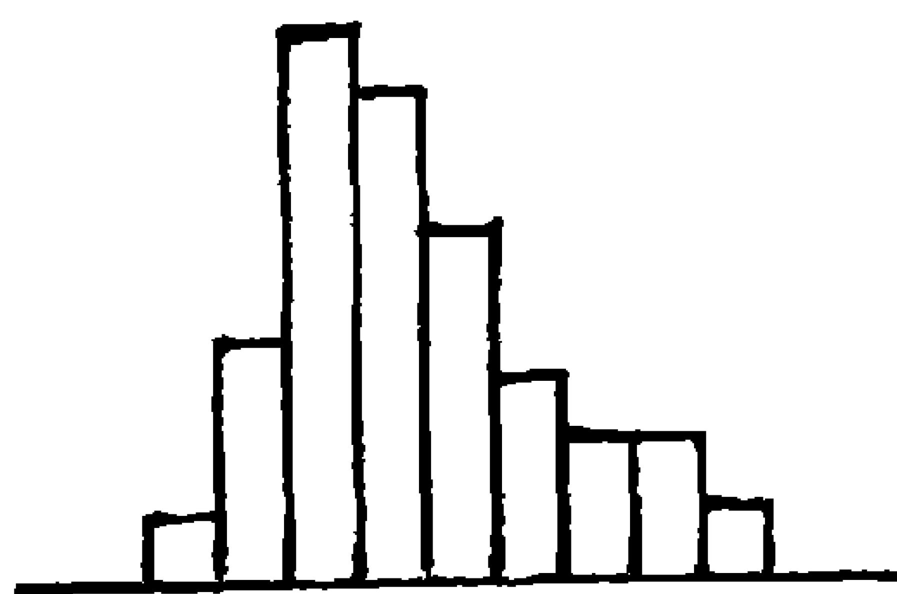
الرسم (١٨)
Comb shape

٤ ـ الشكل الكومبو (Comp) هذا الشكل كما هو واضح بالرسم (١٨) مكون من العديد من الأعمدة المرتفعة و المنخفضة دون أدنى تجانس و هذا يدل على أن هناك خطأ ما إما فى القياس أو فى أسلوب انتقاء العينة .

٥ ــ الشكل المنحرف (Skewed) و هو شكل يشبه الشكل الجرسى إلا أن منوال هذا الشكل (mode) يميل ناحية أحد الأطراف و هناك نوعان من هذا الانحراف ، انحراف فى الإتجاه الموجب (positively skewed) كما فى الشكل (١٩) و انحراف فى الاتجاه السالب (negatively skewed) كما هو فى الشكل (٢٠) و يحدث هذا عندما تكون المواصفة تحدد الخاصية فى إتجاه واحد كأن تنص على أن وزن عبوة الشاى لا تقل عن ١٠٠ جرام و لو افترضنا أن المتوسط الحسابى لعملية التعبئة ١٠١ جرام فسوف نلاحظ أن هناك العديد من القراءات المقبولة أعلى من ١٠١ جرام بينما القراءات المقبولة أقل من ١٠١ هى فى حدود من ١٠١ إلى ١٠٠ جرام فقط .

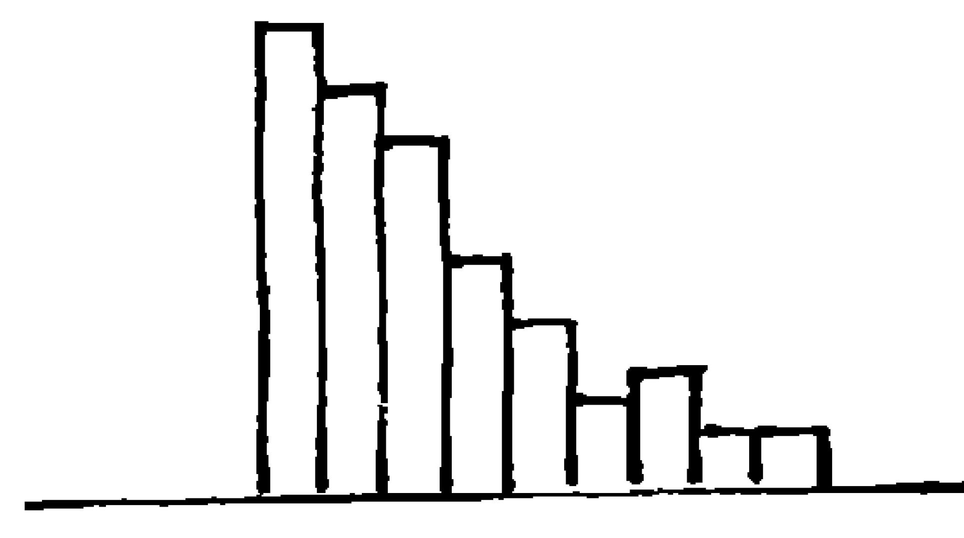


Negatively skewed
الرسم (٢٠)

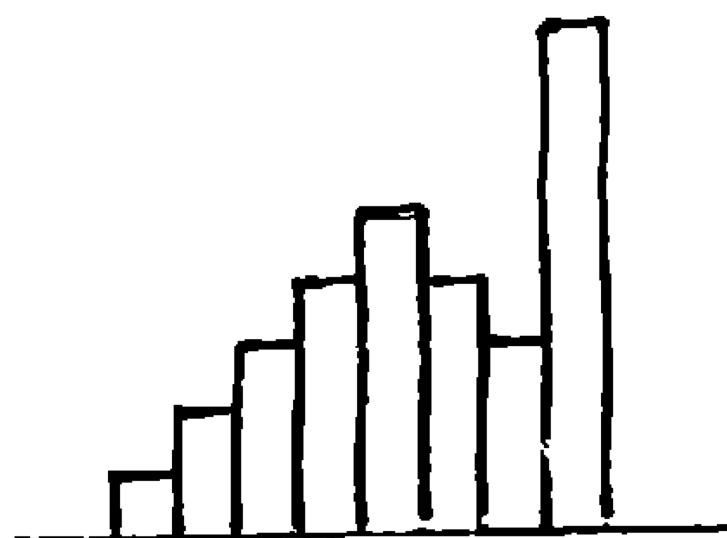


Positively skewed
الرسم (١٩)

٦ ــ الشكل المبتور (The Truncated Shape) . هو شكل يبدو كنصف شكل التوزيع الجرسى الموضح بالرسم (١٥) و أحد أسباب حدوث هذا الشكل من التوزيع التكرارى للعينة أو للوت هو انحراف المتوسط الحسابى للعملية عن القيمة الهدف للمواصفة التى تحدد الخاصية موقع الدارسة مما يسبب وقوع جزء من لوت الإنتاج خارج حدود المواصفات وبالتالى إستبعاده من اللوت فلا يتبقى من هذا اللوت إلا المنتجات التى تقع داخل حدود المواصفة و التى يمثلها هذا الشكل من مدرج التوزيع التكرارى و الرسم (٢١) يوضح هذا الشكل .



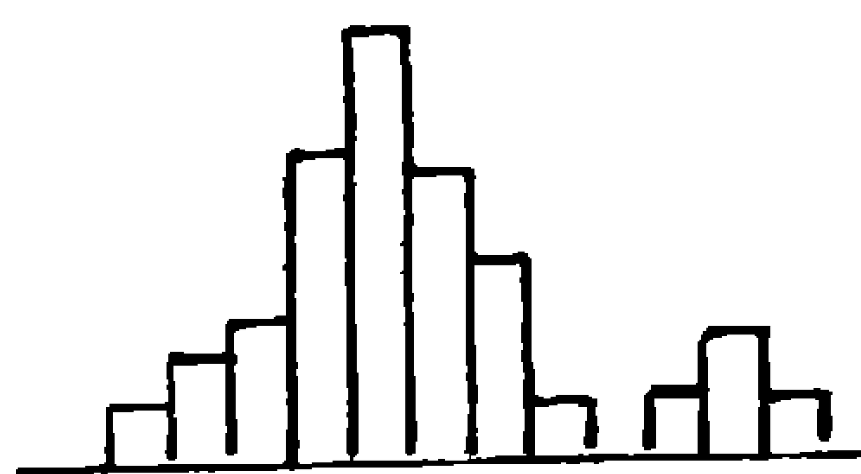
The Truncated Shape
الرسم (٢١)



Edge Peaked
الرسم (٢٢)

٧ ــ الشكل ذو النهاية المرتفعة (Edge Peaked) . هذا الشكل يشبة شكل التوزيع الجرسى أو التوزيع الطبيعى مع وجود فئة كبيرة أو عمود كبير عند أحد الأطراف و أحد أسباب حدوث مثل هذا النوع من مدرج التوزيع التكرارى هو الخطأ فى إنشائه بجعل أحد حدود الفئات فى أحد أطراف مدرج التوزيع التكرارى له قيمة أكبر من أو يساوى قيمة معينة أو قيمة أصغر من أو يساوى قيمة أخرى مما يجعل العديد من القراءات أو القياسات تتراكم فى هذه الفئة و الرسم (٢٢) يوضح هذا الشكل .

٨ ــ شكل الإرتفاعات المنعزلة (Isolated Peaked) . يتكون هذا الشكل من شكلين للتوزيع الجرسى بينهما مسافة عازلة وهذا يعنى أن العينة أو للوت الذى يمثله مدرج التوزيع التكرارى ناتج من عمليتين الاختلاف فى ظروف التشغيل بينهما ملحوظ و الرسم (٢٣) يوضح هذا الشكل .



Isolated Peaked

الرسم (٢٣)

٢,٤ ــ دراسة مدرج التوزيع التكرارى من حيث انحراف المتوسط الحسابى للعملية عن القيمة الهدف للمواصفات

فى البداية يجب أن نتطرق للتعريف ببعض المصطلحات الخاصة بمواصفات المنتجات ففى المثال رقم (٨) كان وزن عبوة السكر ١٠٠٠ جم ± ٥ جرام و يمكننا أن نقول فى هذه الحالة أن

١ ــ هدف المواصفة = ١٠٠٠ جرام .

٢ ــ الحد الأعلى للمواصفة (USL) = ١٠٠٥ جرام .

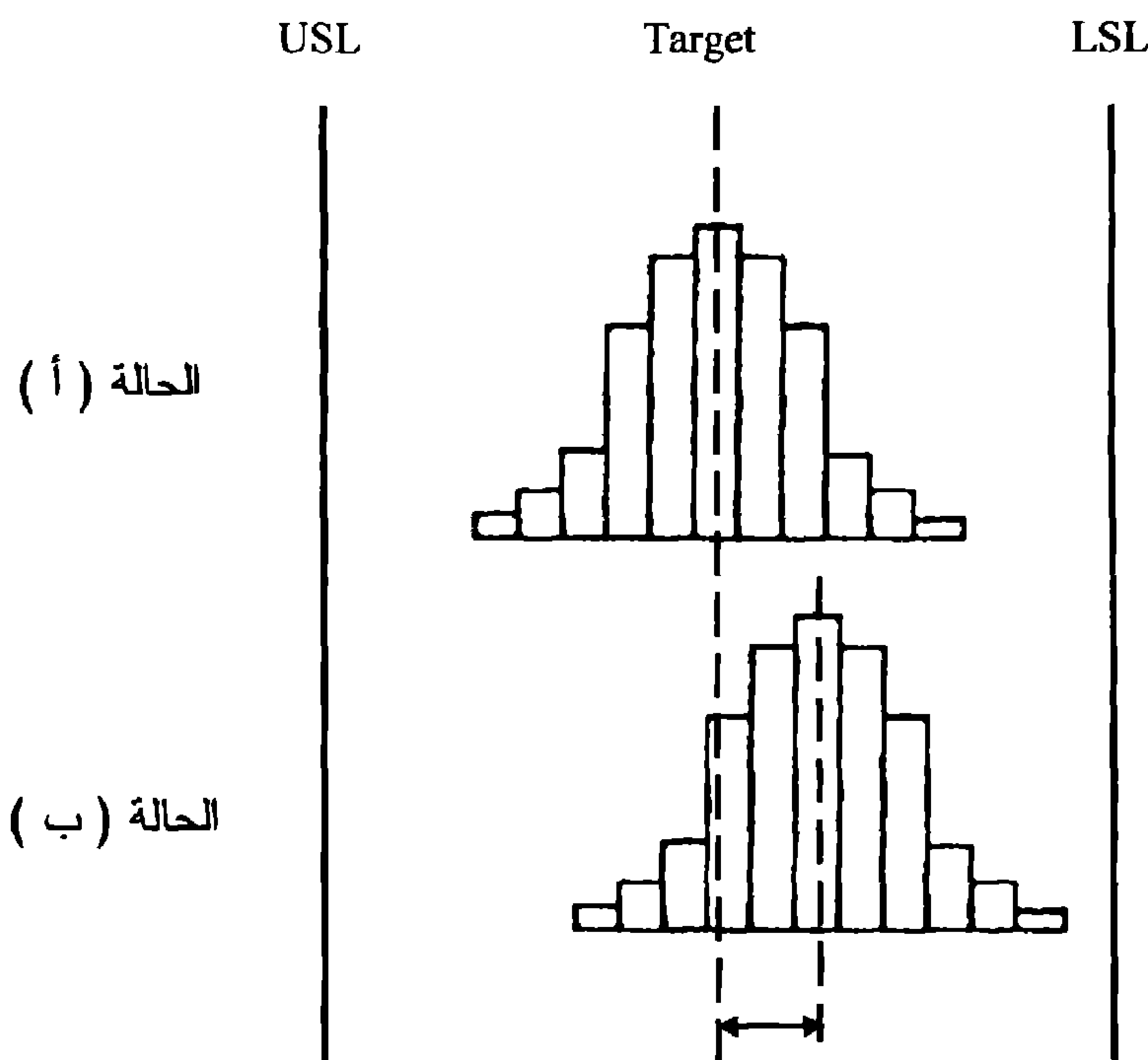
٣ ــ الحد الأدنى للمواصفات (LSL) = ٩٩٥ جرام .

٤ ــ التفاوت (Tolerance) = ١٠ جرام .

و بدراسة مدرج التوزيع التكرارى من حيث انحراف المتوسط الحسابى للعملية عن القيمة الهدف للمواصفات نجد الحالات الآتية .

الحالة (أ) يكون فيها المتوسط الحسابى للعملية ينطبق على القيمة الهدف للمواصفة و هى الحالة المثالية فى هذا المجال .

الحالة (ب) يكون فيها المتوسط الحسابى للعملية منحرفا عن القيمة الهدف للمواصفة و هذا يقلل من قدرة العملية على تحمل أى زيادة فى مدى التغيير لها دون الخروج عن المواصفات و و تكون هذه الحالة مقبولة فى حالة وقوع كامل اللوت داخل حدود المواصفات و يوضح الرسم (٢٤) الحالتين السابقتين .



الرسم (٢٤) انحراف المتوسط الحسابى للعملية عن القيمة الهدف للمواصفات

٣,٤ ــ دراسة المدرج التكرارى من حيث مدى التغيير .

بدراسة مدرج التوزيع التكرارى من حيث مدى التغير نجد الحالات الآتية

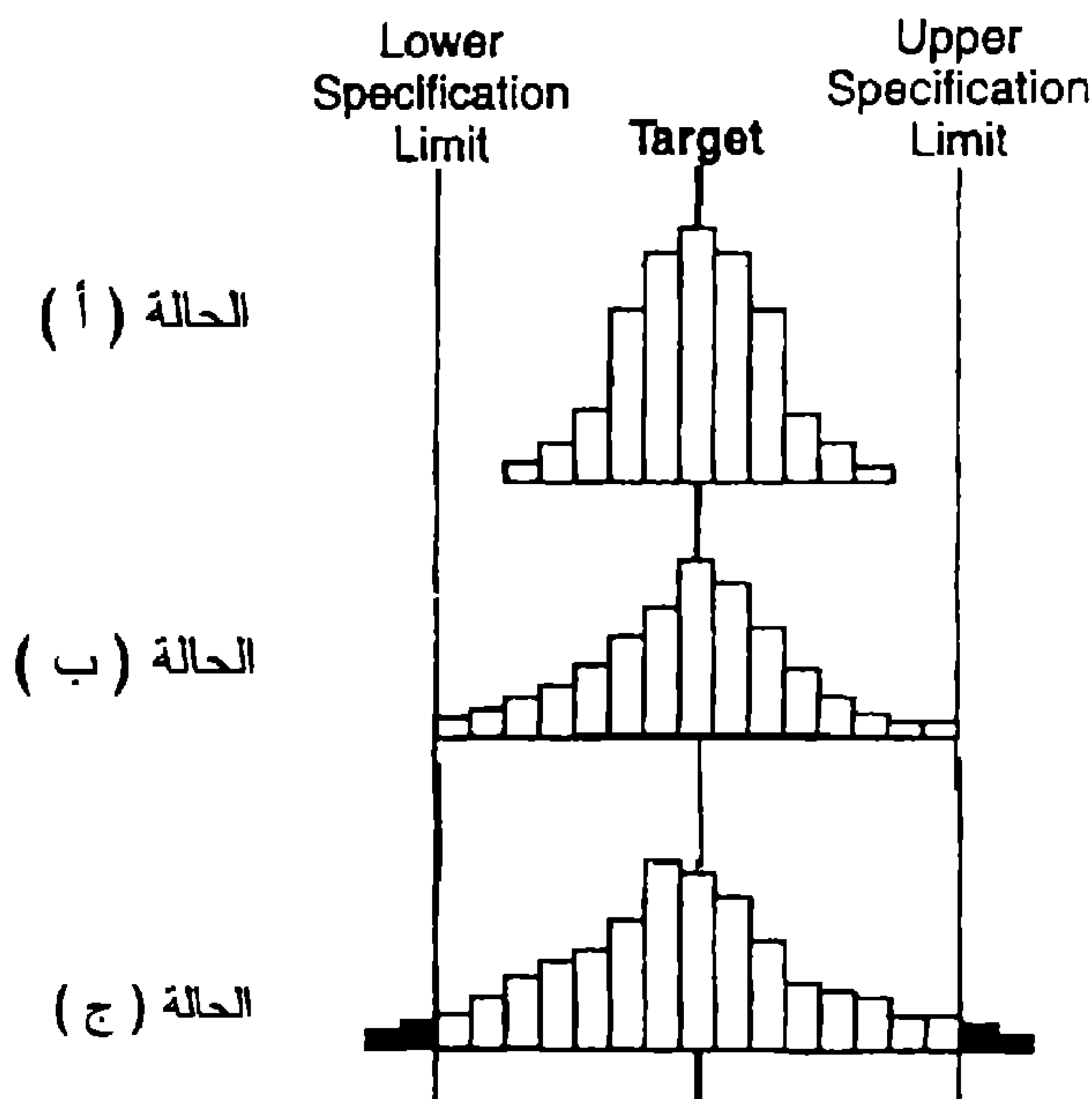
الحالة (أ) : فى هذه الحالة يكون مدرج التوزيع التكرارى واقعا بكامله داخل حدود المواصفات مع وجود مساحة على كلا الجانبين تسمح بحدوث بعض الانحراف لمتوسط العملية دون الخروج عن المواصفات و هذه الحالة هى الحالة المثالية .

الحالة (ب) فى هذه الحالة يكون مدرج التوزيع التكرارى واقعا بكامله بين حدود المواصفات و لكن لا توجد أى مساحات بين مدرج التوزيع التكرارى و حدود المواصفات و لا تسمح هذه الحالة بحدوث أى انحراف لمتوسط العملية عن القيمة الهدف للمواصفة لأن هذا معناه خروج جزء من مدرج التوزيع التكرارى عن حدود المواصفات و على الرغم من وقوع

كامل مدرج التوزيع التكرارى داخل حدود المواصفات إلا أن هذه الحالة غير مقبولة و تحتاج إلى تحسين لأداء العملية بتقليل مدى التغيير لها أو إعادة النظر فى حدود المواصفات حسب طبيعة كل عملية وطبيعة المنتج .

الحالة (ج) فى هذه الحالة يمتد مدرج التوزيع التكرارى خارج حدود المواصفات و هذه الحالة غير مقبولة و تتطلب تحسين أداء العملية بتقليل مدى التغتير لها أو إعادة النظر فى حدود المواصفات حسب طبيعة العملية و المنتج مع ضرورة التفتيش على اللوت الناتج بنسبة ١٠٠ % للتأكد من تمام مطابقته للمواصفات .

مع ملاحظة أنه لا يمكن الحكم على مدى تغير العينة على أنه يساوى مدى التغير للوت أو العملية فى جميع الأحوال لذلك لا يمكن مقارنة مدى التغير للعينة بحدود المواصفات إلا فى حالة التأكد من أن مدى التغيير للعينة هو نفسة مدى التغيير للوت أو العملية أو أن مدرج التوزيع التكرارى يمثل لوت بكاملة من المنتجات .



الرسم (٢٥) حالات مدى التغير فى مدرج التوزيع التكرارى بالنسبة لحدود المواصفات



أدوات الجودة (Quality Tools)

٤ ـ لوحات ضبط الجودة (Control Charts)

لوحات ضبط الجودة (Control Charts) هى تمثيل بيانى للتغير أو التباين بين مجموعة من العينات و هى أيضا الوسيلة التى من خلالها نستطيع مراقبة واحدة أو أكثر من خواص منتج من عملية ما و الحكم على هذه العملية من حيث الاستقرار و القدرة على إنتاج منتج تتحقق فيه هذه الخاصية بما يتوافق مع المتطلبات . وقبل أن نستكمل حديثنا عن لوحات ضبط الجودة نستوضح بعض النقاط .

التغير (Variation)

قياس خاصية من خواص منتج من عملية ما من المفترض نظريا أن تكون متساوية تماما لجميع المنتجات و لكن فى الواقع نجد هناك اختلاف يحدث فى قياس هذه الخاصية من منتج إلى آخر و لهذا الاختلاف أسباب متعددة منها على سبيل المثال .

١ ـ اختلاف ظروف التشغيل للماكينات من وقت لآخر نتيجة تآكل أدوات القطع ـ اختلاف درجات حرارة التشغيل ـ الذبذبة الناتجة عن السرعات العالية للماكينات ـ تذبذب التيار الكهربائى .

٢ ـ اختلاف خواص المواد الخام المستخدمة من وقت لآخر لاختلاف الجهات الموردة أو المنتجة .

٣ ـ اختلاف كفاءة العامل من عامل إلى آخر أو اختلاف كفاءة العامل نفسه من وقت إلى آخر نتيجة الإرهاق أو تأثير بيئة العمل أو لأسباب صحية أو نفسية .

٤ ـ اختلاف ظروف بيئة العمل من وقت لآخر مثل اختلاف درجات الحرارة أو مستوى الرطوبة أو الضوضاء الناتجة من أصوات الماكينات أو اختلاف الإضاءة .

٥ ـ اختلاف دقة أدوات القياس من وقت إلى آخر .

و يمكن تصنيف التغير إلى ثلاث حالات مختلفة

١ ـ الحالة الأولى : التغير فى المنتج الواحد (Within Piece Variation)

و هو التغير الغير مقصود فى خواص المنتج من جزء لجزء آخر فى نفس المنتج مثل اختلاف اللون أو اختلاف درجة نعومة السطح .

٢ ـ الحالة الثانية : التغير من منتج إلى منتج (Piece To Piece Variation)

و هو التغير الغير مقصود فى قياس خواص المنتج من منتج لآخر .

٣ ـ الحالة الثالثة : التغير من وقت إلى آخر (Time To Time Variation)

هو التغير الغير مقصود فى خواص المنتجات المنتجة فى وقت معين عن منتجات وقت آخر .

البيانات (Data)

يقصد بالبيانات هنا نتيجة التفتيش و القياس لخواص المنتج و التي يمكن تصنيفها لمجموعتين أساسيتين

١ ـ المجموعة الأولى : البيانات المتغيرة (Variable Data)

هي البيانات الناتجة عن قياس خواص المنتج مثل (الوزن ـ الطول ـ زمن التشغيل) وهذه البيانات يمكن أن تأخذ قيم كسرية أو قيم صحيحة (٠,٧٥ ـ ٥ ـ ٢,٤٥) .

٢ ـ المجموعة الثانية : بيانات صفات الخواص (Attributes Data)

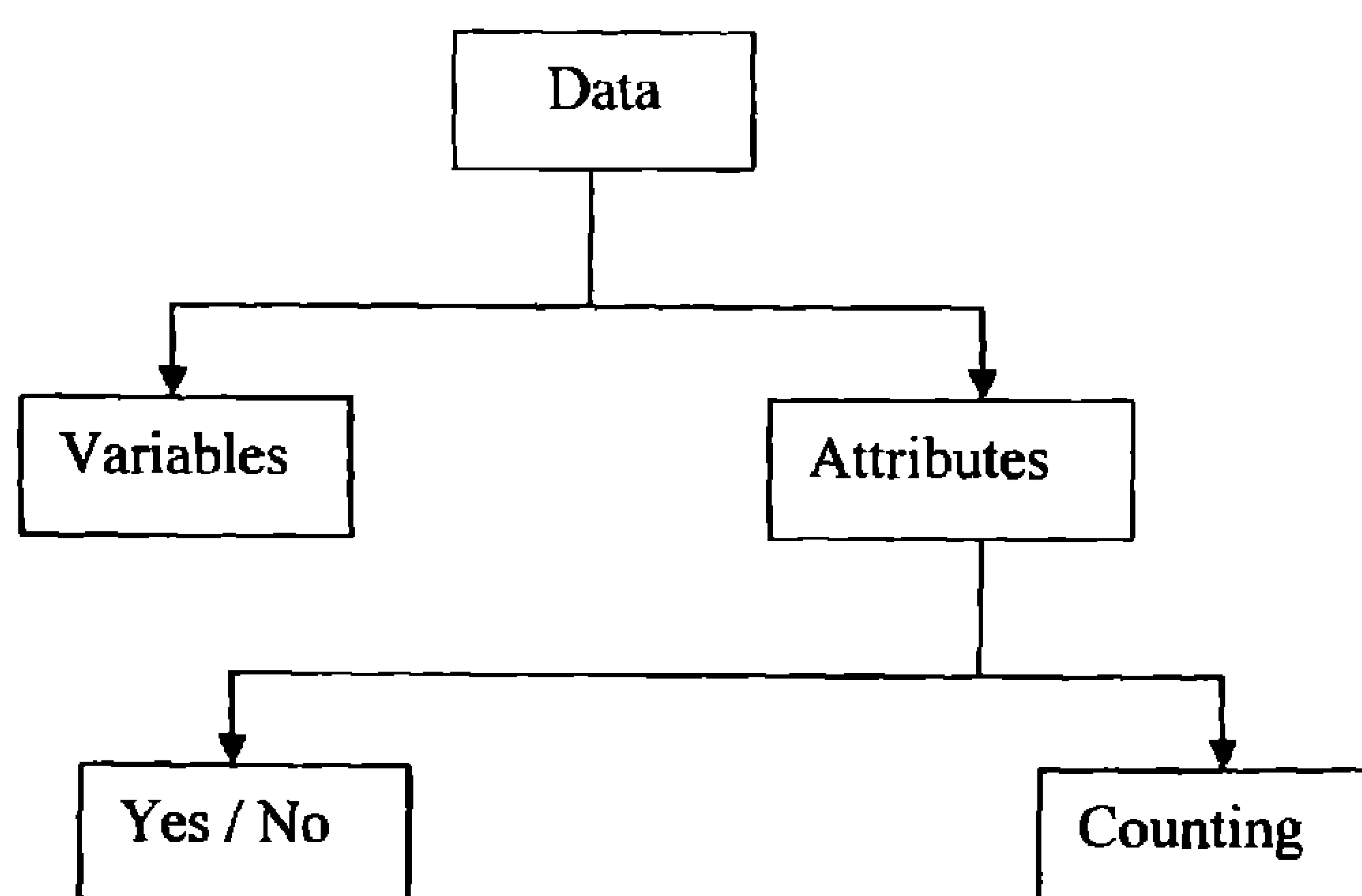
و هي البيانات التي تصف خواص المنتج بدون قياسها وهذا النوع من البيانات يأخذ قيم صحيحة فقط و يمكن تصنيف هذا النوع من البيانات إلى مجموعتين أيضا .

أ ـ البيانات التعدادية و هي البيانات التي تحصي عدد مرات حدوث حدث معين .

ب ـ بيانات الرفض و القبول و هذا النوع من البيانات هي التي تصف خواص المنتج من حيث مطابقتها للمواصفات من عدمه و هي تستخدم في حالتين .

(١) الحالة الأولى : هي عدم القدرة على قياس خواص المنتج مثل تقييم لون أو طعم المنتج

(٢) الحالة الثانية : هي القدرة على قياس خواص المنتج و لكن يفضل استخدام هذا النوع من البيانات لأسباب فنية أو اقتصادية ، و مثال على استخدام هذا النوع من البيانات هي التفتيش على القطر الداخلي لمنتج ، فعلى الرغم من القدرة على قياس هذا القطر الداخلي نستخدم أحيانا ضبعة القياس (gage) و يتم تقييم القطر الداخلي بطريقة (go – not go) .



الرسم (٢٨) أنواع البيانات

العيب (Defect) و المنتج المعيب (Defective)

١ ـ العيب (Defect) .

يستخدم هذا المصطلح لوصف أحد خواص المنتج التى لا تتطابق مع المواصفات .

٢ ـ المعيب (Defective) .

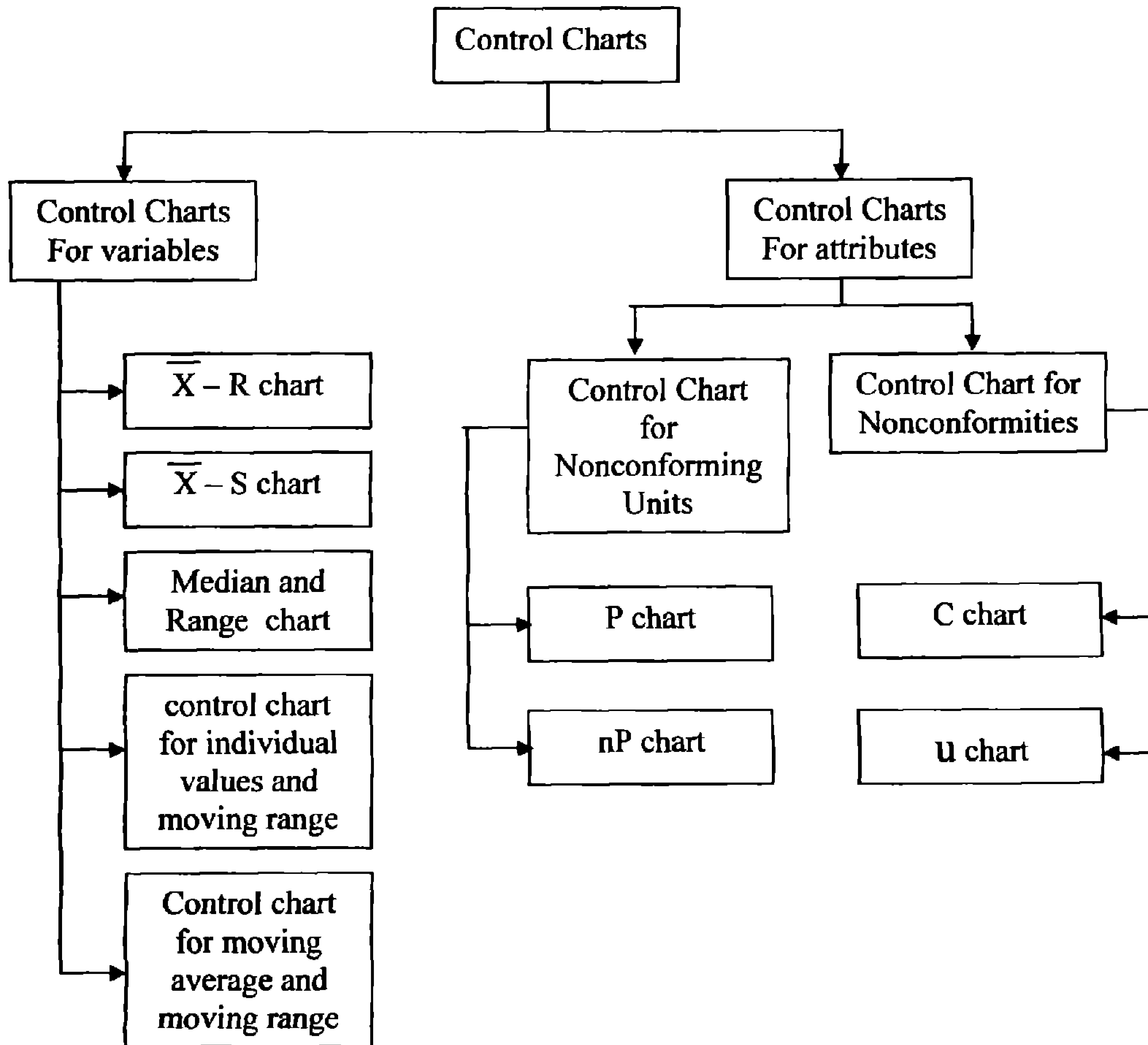
يستخدم هذا المصطلح لوصف المنتج ككل الذى له خاصية أو أكثر لا تتطابق مع المواصفات .

١ ـ أنواع لوحات ضبط الجودة (Control Charts)

يوضح الرسم (٢٩) أنواع لوحات ضبط الجودة و التى يمكن تصنيفها إلى مجموعتين أساسيتين .

١ ـ لوحات ضبط الجودة للمتغيرات (Control Charts For Variables) .

٢ ـ لوحات ضبط الجودة لصفات الخواص (Control Charts For Attributes) .



الرسم (٢٩) أنواع لوحات ضبط الجودة

١,١ ــ لوحات ضبط الجودة للمتغيرات (Control Charts For Variables)

لوحات ضبط الجودة للمتغيرات هى تمثيل بيانى للتغير أو التباين فى قيمة النزعة المركزية و التشتت بين مجموعة من عينات المنتجات و يستخدم هذا النوع من لوحات ضبط الجودة لمراقبة خاصية واحدة من خواص المنتج ، و يشترط فى هذه الخاصية أن تكون من الخواص التى يمكن قياسها و تحديد قيمة لها من خلال هذا القياس بالدقة المطلوبة ، و يبنى هذا النوع من لوحات ضبط الجودة على التوزيع الطبيعى (Normal Distribution) ، و يعتبر هذا النوع من لوحات ضبط الجودة هو الأشهر فى الاستخدام فى تطبيقات الضبط الإحصائى للعمليات .

و تشمل لوحات ضبط الجودة للمتغيرات اللوحات الآتية .

١ ــ لوحتى الوسط الحسابى و المدى ($\overline{X}$ and R charts) .

٢ ــ لوحتى الوسط الحسابى و الانحراف المعيارى ($\overline{X}$ and S charts) .

٣ ــ لوحتى الوسيط و المدى (Median and Range charts) .

٤ ــ لوحتى ضبط الجودة للقيم المفردة و المدى المتحرك
(Control Charts For Individual Values And Moving Range)

٥ ــ لوحتى ضبط الجودة للوسط الحسابى المتحرك و المدى المتحرك
(control charts for moving average and moving range)

وعادة ما يستخدم ($\overline{X}$ and R charts) عندما تكون المجموعات الفرعية للعينة أقل من (١٠)
و يستخدم ($\overline{X}$ and S charts) معا عندما تكون المجموعات الفرعية للعينة أكبر من (١٠)

٢,١ ــ لوحات ضبط الجودة لصفات الخواص (Control Charts For Attributes) .

يستخدم مصطلح صفات الخواص (Attributes) فى مجال الجودة للدلالة على خواص المنتج التى لا يتم قياسها و تحدد حالتها إما بمطابقتها للمواصفات أو عدم مطابقتها و بالتالى يستخدم هذا النوع من لوحات ضبط الجودة فى مراقبة هذا النوع من الخواص مع ملاحظة أن خواص المنتج المتغيرة التى يمكن قياسها و التى تستخدم فى مراقبتها لوحات ضبط الجودة للمتغيرات يمكن تحويلها إلى صفات الخواص (متوافق مع المواصفات أو غير متوافق مع المواصفات) و بالتالى يمكن استخدام لوحات ضبط الجودة لصفات الخواص فى مراقبتها .

تستخدم لوحات ضبط الجودة لصفات الخواص (Control Charts For Attributes) فى مراقبة واحدة أو أكثر من خواص المنتج فى نفس الوقت أو مراقبة جزء من المنتج أو المنتج بكامله أو العديد من المنتجات فى وقت واحد و كذلك يمكن من خلال هذا النوع من لوحات ضبط الجودة مراقبة مستوى أداء أحد العاملين أو قسم من أقسام شركة أو وردية من العاملين أو حتى الشركة بأكملها .

و على الرغم من أن لوحات ضبط الجودة للمتغيرات هى الأنسب و الأكثر انتشارا فى مراقبة الجودة للمنتجات إلا أن هناك بعض الحالات التى لا يمكن استخدام لوحات ضبط الجودة للمتغيرات معها و يستخدم بدلا منها لوحات ضبط الجودة لصفات الخواص مثل

- الحالات التى لا يتم تحديد حالة الخاصية بالقياس إما لإستحالة عملية القياس لهذه الخاصية أو صعوبة قياس هذه الخاصية أو زيادة تكلفة عملية القياس .
- عندما يكون هناك العديد من الخواص المطلوب مراقبتها و بالتالى يكون من الأسهل استخدام لوحات ضبط الجودة لصفات الخواص .
- عندما لا يعنينا قيمة قياس خاصية المنتج بقدر ما يعنينا توافق هذه الخاصية مع المواصفات .

و يمكن تقسيم لوحات ضبط الجودة لصفات الخواص إلى مجموعتين فرعيتين .

١ ــ لوحات ضبط الجودة للمعيب (Control Charts for Nonconforming Units) .

أ ــ لوحة ضبط الجودة لنسبة المنتجات المعيبة (P- chart) .

ب ــ لوحة ضبط الجودة لعدد المنتجات المعيبة (nP- chart) .

و هذه المجموعة من لوحات ضبط الجودة تبنى على توزيع (Binomial Distribution) .

٢ ــ لوحات ضبط الجودة للعيوب (Control Charts For Nonconformities) .

أ ــ لوحة ضبط الجودة لعدد العيوب فى وحدة المنتج (C - Chart) .

ب ــ لوحة ضبط الجودة لمتوسط عدد العيوب فى وحدة المنتج (u - Chart) .

و هذه المجموعة من لوحات ضبط الجودة تبنى على توزيع (Poisson Distribution) و يجب أن يتوفر شرطان أساسيان فى مثل هذا النوع من اللوحات

ــ أن يقل متوسط عدد العيوب كثيرا عن إجمالى عدد أنواع العيوب المحتمل حدوثها بمعنى أن تكون أنواع العيوب التى يحتمل أن تحدث كثيرة بينما احتمال حدوث عيب معين من هذه العيوب قليل جدا

ــ أن حدوث العيوب لا يعتمد بعضها على بعض بمعنى حدوث عيب معين لا يؤثر على احتمال حدوث العيوب الآخرى .

٢ ــ حالات استخدام لوحات ضبط الجودة .

١,٢ ــ الحالات التى تستخدم فيها لوحات ضبط الجودة للمتغيرات .

تستخدم لوحات ضبط الجودة للمتغيرات فى توفير المعلومات الكافية عن الآتى .

١ ــ بيان مدى استقرار العملية الإنتاجية من وجهة النظر الإحصائية .

٢ ــ بيان قدرة العملية على إنتاج منتج تتحقق فيه الخاصية (التى تتم مراقبتها) بما يتوافق مع مواصفات المنتج .

٣ ــ بيان مدى تناسب المواصفات لخاصية المنتج التى تتم مراقبتها مع القدرة الحقيقية للعملية .

٤ ــ بيان فرص التحسين للعملية الإنتاجية بما يقلل من عدد المنتجات المعيبة .

٢,٢ ــ الحالات التى تستخدم فيها لوحات ضبط الجودة لصفات الخواص .

تستخدم لوحات ضبط الجودة لصفات الخواص فى

١ ــ يمكن استخدام قيمة خط الوسط لهذا النوع من لوحات ضبط الجودة على أنه مؤشر لمتوسط مستوى جودة المنتجات و يمكن من خلاله مقارنة مستوى جودة المنتجات فى المنظمة بالمنظمات المنافسة الآخرى أو بمستوى الجودة المطلوب الوصول إليه .

٢ ــ بيان التغير فى مستوى جودة المنتجات و تأثير عمليات التحسين على جودة المنتجات .

٣ ــ مراقبة العمليات من حيث مستوى جودة المنتج و تحديد الأماكن التى تحتاج إلى تحسين .

٤ ــ تحديد العمليات و الخواص المطلوب مراقبتها بواسطة لوحات ضبط الجودة للمتغيرات .

٥ ــ تقييم أداء العاملين على كافة المستويات فى مجال تحقيق منتج يتطابق مع المواصفات .

٦ ــ تحدد للإدارة إمكانية الإفراج عن دفعة معينة من المنتجات من عدمه .

٣ ــ خطوات إعداد و استخدام لوحات ضبط الجودة.

تمر لوحات ضبط الجودة خلال إعدادها و استخدامها بثلاث مراحل رئيسية .

١,٣ ــ المرحلة الأولى إعداد لوحة ضبط الجودة

فى هذه المرحلة يتم إعداد نموذج لوحة ضبط الجودة بواسطة القائمين على تخطيط أعمال ضبط الجودة و يتم خلال هذه المرحلة القيام بأعمال الآتى ذكرها بعد .

١,١,٣ ــ تحديد صفة الجودة التي سوف تتم مراقبتها بلوحات ضبط الجودة .

تراقب لوحات ضبط الجودة للمتغيرات خاصية واحدة من خواص المنتج و التى يجب أن تتوافر فيها الشروط الآتية .

١ ــ أن تكون هذه الخاصية من الممكن قياسها و بالدقة المطلوبة .

٢ ــ أن تكون هذه الخاصية مهمة و من المطلوب مراقبتها لأنها تحقق أحد مواصفات المنتج الأساسية أو لأن عملية إزالة عدم المطابقة لهذه الخاصية مستحيلة أو صعبة أو مكلفة أو لأن هذه الخاصية تؤثر بشكل جوهرى على أداء العمليات التالية فى إنتاج منتج مطابق للمواصفات أو لأن هناك عمليات تحسين قد تم إجراؤها تؤثر على تطابق هذه الخاصية مع المواصفات و المطلوب معرفة تأثير هذا التحسين .

أما لوحات ضبط الجودة لصفات الخواص فأنها تستطيع مراقبة خاصية أو أكثر من خواص المنتج من حيث تطابق هذه الخاصية أو مجموعة الخواص مجتمعة مع مواصفات المنتج من عدمه و لا يشترط فى هذه الخواص أن تكون من الخواص التى يمكن قياسها و يكفى فقط أن يمكن تحديد حالتها هل هى مطابقة للمواصفات من عدمه و أن تحقق مراقبة هذه الخواص الغرض من استخدام هذا النوع من لوحات ضبط الجودة .

٢,١,٣ ــ تحديد القيم الخاصة بالعينة .

تستخدم لوحات ضبط الجودة عينة مقسمة إلى عدد من المجموعات الفرعية ويتم انتقاء كل مجموعة فرعية من منتجات وحدة معينة و متساوية من الزمن مثل ساعة إنتاج أو وردية إنتاج أو يوم عمل طبقا لطبيعة المنتج و حجم الإنتاج و نوع لوحة ضبط الجودة المستخدمة و مدة عمل لوحة ضبط الجودة فى مراقبة الخاصية أو العملية الإنتاجية و يقصد هنا بتحديد القيم الخاصة بالعينة الآتى .

١,٢,١,٣ ــ تحديد حجم العينة .

تخضع عملية تحديد حجم العينة لعملية موازنة بين دقة النتائج و إرتفاع التكاليف ففى حالة عمليات التفتيش التدميرية أو مرتفعة التكاليف أو أن يكون معدل الإنتاج صغير تكون العينة صغيرة الحجم بينما يكون حجم العينة فى حالة كبر حجم الإنتاج و التغير الطفيف فى قيم الخاصية المراد مراقبتها يجب أن يكون حجم العينة كبيرا ، و تعتمد أيضا عملية تحديد حجم العينة على أهمية المنتج ففى بعض الحالات يتم التفتيش على المنتجات بنسبة ١٠٠ % بينما لاتصل نسبة التفتيش على بعض المنتجات ١ % و يمكن الاسترشاد بالجدول (١٧) فى تحديد حجم العينات فى حالة لوحات ضبط الجودة للمتغيرات .

٢,٢,١,٣ ــ تحديد عدد المجموعات الفرعية التى تكون العينة .

عادة يجب ألا يقل عدد المجموعات الفرعية عن (٢٥) مجموعة فرعية .

٣,٢,١,٣ ــ تحديد حجم المجموعة الفرعية

يختلف حجم المجموعة الفرعية من حالة إلى آخرى و من نوع إلى آخر من أنواع لوحات ضبط الجودة و سوف يتم شرح هذه النقطة تفصيلا مع كل نوع من أنواع لوحات ضبط الجودة .

٤,٢,١,٣ ــ تحديد أسلوب إنتقاء المجموعات الفرعية .

تقسم فترة عمل لوحة ضبط الجودة إلى عدد من فترات العمل المتساوية (ساعةعمل ــ وردية إنتاج ــ يوم إنتاج) يساوى عدد المجموعات الفرعية المكونة للعينة ثم يتم انتقاء كل مجموعة فرعية من إنتاج أحد فترات العمل التى تم تحديدها و يجب أن يكون الانتقاء يحقق الترتيب الزمنى لانتقاء العينات

فالمجموعة الفرعية رقم (١) يتم إنتقاؤها من إنتاج الفترة الزمنية الأولى و المجموعة الفرعية رقم (٢) من إنتاج الفترة الزمنية الثانية و هكذا و هناك طريقتان لانتقاء المجموعة الفرعية من إنتاج الفترة الزمنية المحددة لها .

أ ــ طريقة التوقيت اللحظى (Instant Time) .

يتم انتقاء المجموعة الفرعية من منتجات منتجة فى نفس التوقيت أو منتجات متتالية فى توقيت نسبى محدد (بداية ــ منتصف ــ نهاية) الفترة الزمنية المحددة للمجموعة الفرعية ثم يتم الإنتظار حتى حلول نفس التوقيت النسبى فى الفترة الزمنية التالية و يتم إنتقاء المجموعة الفرعية التالية من المنتجات المنتجة فى هذا التوقيت أو منتجات متتالية.

ب ــ طريقة الفترة الزمنية (Period Time)

يتم انتقاء المجموعة الفرعية عشوائيا من بين المنتجات المنتجة فى الفترة الزمنية المحددة للمجموعة الفرعية .

و لمزيد من التوضيح نفرض أن المجموعة الفرعية مكونة من أربعة منتجات و أن المدة بين أى مجموعتين فرعيتين متتاليتين هى ساعة .

فى الأسلوب الأول التوقيت اللحظى من بداية الإنتاج نأخذ أول أربع منتجات متتالية لتكوين المجموعة الفرعية الأولى ثم ننتظر ساعة ثم نأخذ الأربع منتجات المتتالية فى هذا التوقيت لتكون المجموعة الفرعية الثانية وهكذا .

أما فى الأسلوب الثانى الفترة الزمنية فإننا ننتظر ساعة من بداية الإنتاج ثم نختار أربعة منتجات عشوائيا من بين المنتجات التى تم إنتاجها خلال هذه الساعة لتكوين المجموعة الفرعية الأولى ثم ننتظر ساعة آخرى ثم نختار أربعة منتجات عشوئيا من المنتجات التى تم إنتاجها خلال الساعة الثانية لتكوين المجموعة الفرعية الثانية وهكذا .

حجم اللوت المنتجات	حجم العينة
66 – 110	10
111 – 180	15
181 – 300	25
301 – 500	30
501 – 800	35
801 – 1300	40
1301 – 3200	50
3201 – 8000	60
8001 - 22000	85

الجدول (١٧) حجم العينة بالنسبة لحجم اللوت

و تستخدم طريقتى انتقاء المجموعات الفرعية السابق ذكرهما فى انتقاء المجموعات الفرعية للوحات ضبط الجودة للمتغيرات بينما تستخدم لوحات ضبط الجودة لصفات الخواص طريقة الفترة الزمنية لانتقاء المجموعات الفرعية المكونة للعينة .

٣,١,٣ ــ تجميع البيانات .

يتم انتقاء المجموعات الفرعية و قياس صفة المنتج المراد مراقبتها فى كل منتج و تسجيل النتائج .

٤,١,٣ ــ حساب خط المنتصف (CL) و حدود التحكم (UCL - LCL) الأولية.
(Trial Central Line And Control Limits)

يتم حساب قيمة خط الوسط و حدود التحكم الأولية طبقا لنوع لوحة ضبط الجودة كما سوف يرد تفصيلا فيما بعد .

٥,١,٣ ــ رسم لوحة ضبط الجودة .

لوحة ضبط الجودة عبارة عن رسم بيانى المحور (X) يمثل المجموعات الفرعية و المحور (Y) يمثل القيم الخاصة بهذه المجموعات و هذه القيم تختلف من لوحة إلى أخرى ، يظهر فى هذه اللوحة خطان أفقيان متقطعان يمثلان حدود التحكم ، حد التحكم العلوى (UCL) و حد التحكم السفلى (LCL) و يجب أن تقع القيم التى تمثل المجموعات الفرعية بين هذين الخطين .

و هناك خط أفقى آخر مستمر يقع بين هذين الخطين هو خط الوسط (CL) و هو يمثل المتوسط الحسابى للقيم الخاصة بالمجموعات الفرعية حسب نوع لوحة ضبط الجودة .

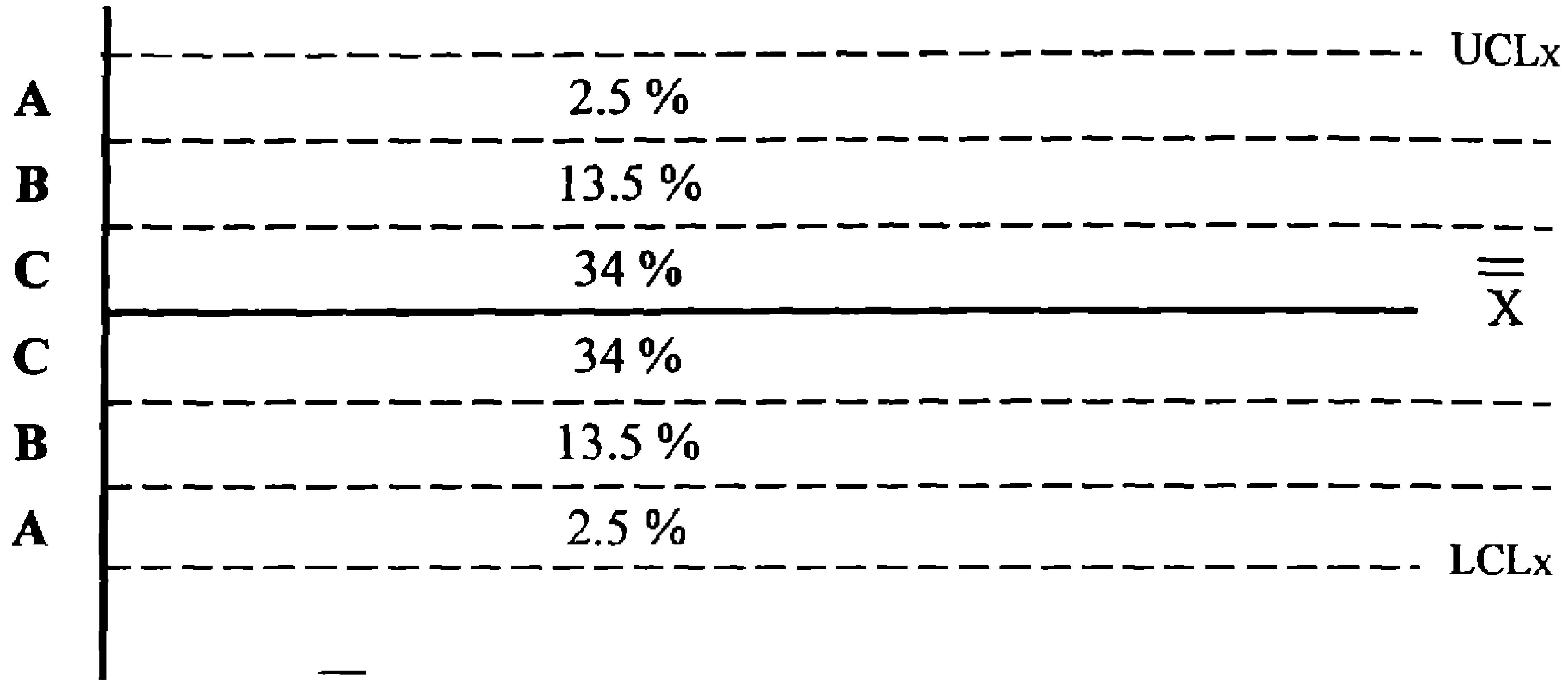
ورسم لوحة ضبط الجودة معناه رسم خط الوسط و حدود التحكم و توقيع القيم الخاصة بالمجموعات الفرعية و توصيل هذه القيم بخطوط مستقيمة كما سوف يتم شرحه تفصيلا لكل نوع من أنواع لوحات ضبط الجودة والرسم رقم (٣٦) يوضح أحد لوحات ضبط الجودة .

٦,١,٣ ــ تحليل لوحة ضبط الجودة.

تحليل لوحة ضبط الجودة معناه دارسة لوحة ضبط الجودة و معرفة مدى تحقيق هذه اللوحة لشروط الضبط الإحصائى للعمليات و تحقيق هذه الشروط يعنى أن العملية مستقرة و منضبطة من وجهة النظر الإحصائية و هذه الشروط هى .

١ ــ أن تقع جميع القيم التى تمثل المجموعات الفرعية داخل حدود التحكم عدا النقاط التى تقع خارج حدود التحكم لأسباب عشوائية على أن تكون هذه النقاط قريبة جدا من خطوط التحكم و أن تكون من نسبة (0.27%) التى تقع خارج حدود (6σ) فى أى توزيع طبيعى .

٢ ــ أن يكون توزيع النقاط التى تمثل قيم المجموعات الفرعية الموقعة على لوحة ضبط الجودة توزيع طبيعى و الرسم (٣٠) يقسم المساحة بين حدود التحكم إلى ستة أقسام متساوية كل قسم منها يساوى ($\sigma \bar{x}$) و محدد بالرسم نسبة النقاط المفترض وجودها بكل قسم إلى إجمالى عدد النقط ليكون توزيع هذه النقاط طبيعى.

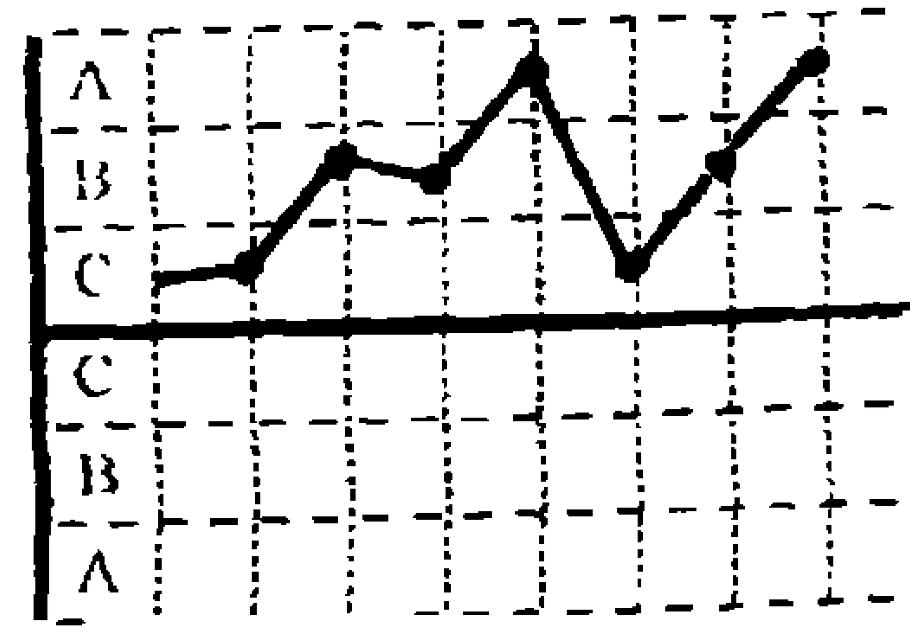


الرسم (٣٠) التوزيع الطبيعى للنقاط على لوحة ($\bar{X}$ – R Chart)

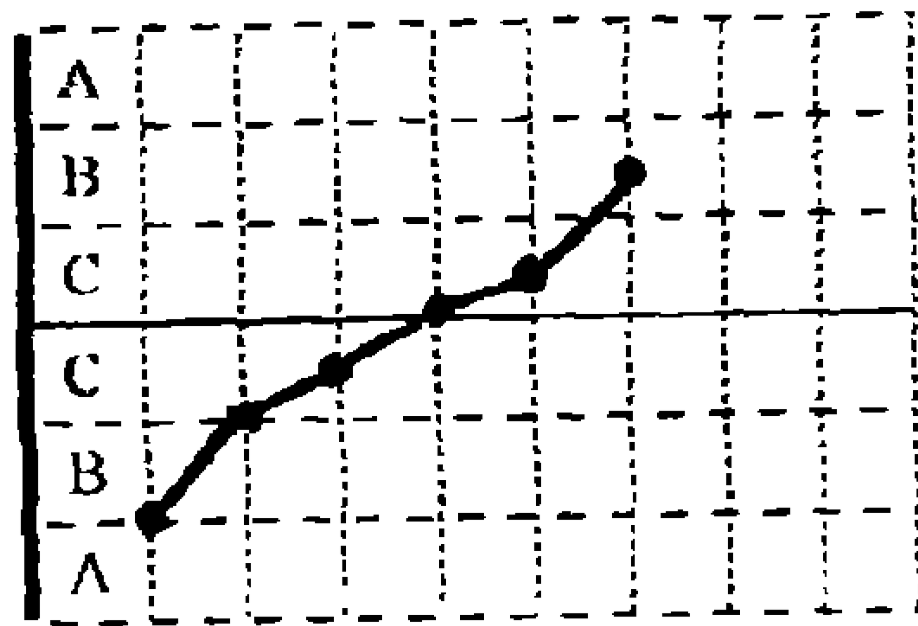
٣ ــ أن تتوزع النقاط على جانبى خط الوسط بالشكل الذى يحقق الآتى .

أ ــ عدم و قوع (٧) نقاط متتالية أو أكثر فى أحد جهات خط الوسط انظر الرسم (٣١)

ب ــ عدم وقوع (١١) نقطة من (١٢) نقطة متتالية أو(١٢) نقطة من (١٤) نقطة متتالية فى جهة واحدة من جهات خط الوسط .



الرسم (٣١)



الرسم (٣٢)

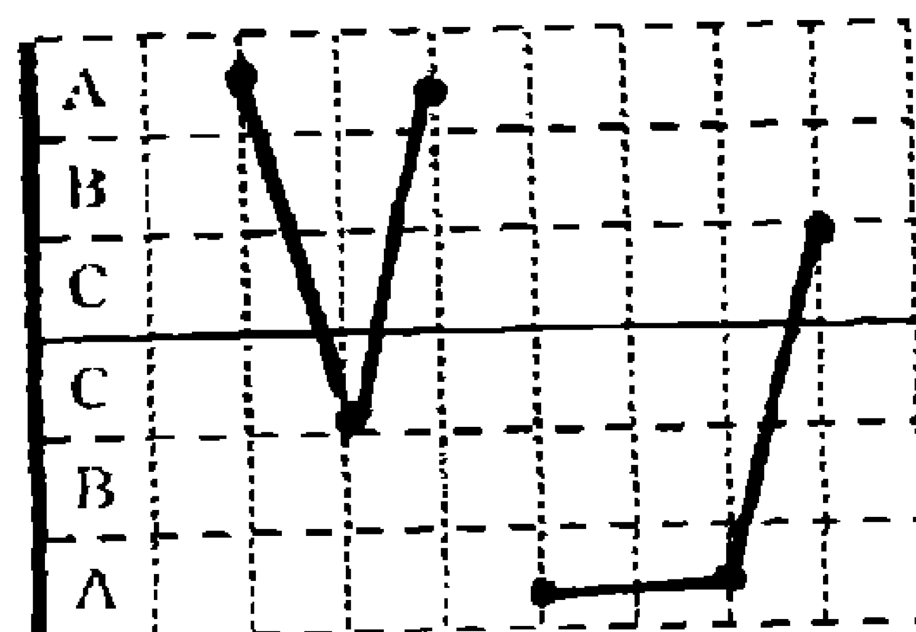
ج ــ عدم وقوع (٦) نقط متتالية فى حالة صعود إلى أعلى أو هبوط إلى أسفل انظر الرسم (٣٢)

د ــ عدم وقوع نقطتين من ثلاث نقاط متتالية فى المساحة (A) انظر الرسم (٣٣) .

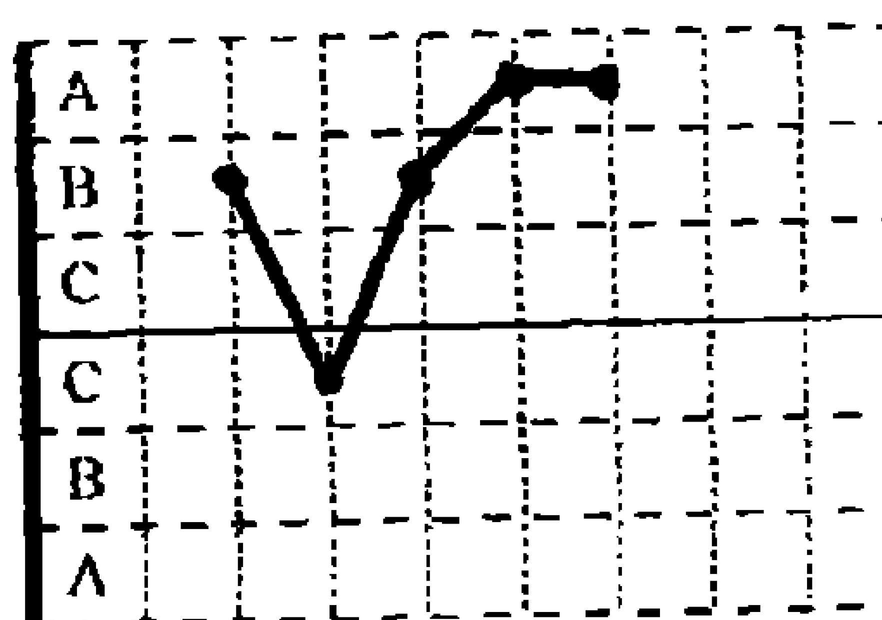
هـ ــ عدم وقوع (٤) نقاط من خمس نقاط متتالية فى المساحة (A and B) انظر الرسم (٣٤)

وهناك طريقة أخرى لتقييم التوزيع المنتظم للنقاط الموقعة على لوحة ضبط الجودة بتقسيم المساحة بين حدود التحكم إلى أربعة أقسام متساوية كل منها ($1.5\sigma \bar{x}$) و يجب أن لا تكون هناك نقطتان

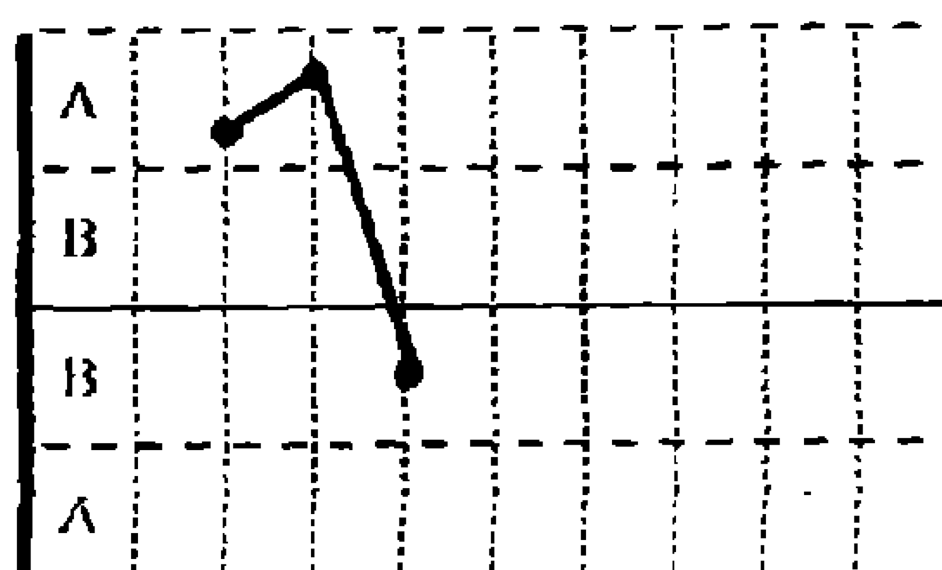
متتاليتين فى المنطقة (A) و الرسم (٣٥) يوضح ذلك .



الرسم (٣٣)



الرسم (٣٤)



الرسم (٣٥)

يتم تحليل لوحة ضبط الجودة و التأكد من أن العملية تحقق شروط الضبط الإحصائى للعمليات و فى حالة عدم تحقيقها يتم التدخل و إجراء التحسين اللازم للعملية حتى تصبح عملية مستقرة و تحقق شروط الضبط الإحصائى للعمليات .

٧,١,٣ ــ حساب خط الوسط و حدود التحكم النهائية (revised central line & control limits).

فى حالة وقوع جميع القيم الخاصة بالمجموعات الفرعية داخل حدود التحكم تصبح قيم خط الوسط و حدود التحكم الأولية هى قيم خط الوسط و حدود التحكم النهائية .

أما فى حالة و قوع بعض قيم المجموعات خارج حدود التحكم يتم دراسة هذه المجموعات الفرعية و التعرف على أسباب و قوع قيم هذه المجموعات الفرعية خارج حدود التحكم و يتم استبعاد المجموعات الفرعية التى تقع خارج حدود التحكم لأسباب معروفة و غير عشوائية ثم يتم إعادة حساب خط الوسط و حدود التحكم مرة آخرى بباقى قيم المجموعات الفرعية و يصبح خط الوسط و حدود التحكم فى هذه الحالة هو خط الوسط وحدود التحكم النهائية .

٨,١,٣ ــ تجهيز نموذج لوحة ضبط الجودة .

نموذج لوحة ضبط الجودة هو عبارة عن جدول لجمع البيانات و رسم بيانى لخط المنتصف و حدود التحكم و الرسومات أرقام (٣٨) و (٣٩) يوضحان نموذج لوحة ضبط الجودة ($\overline{X}$ and R charts) .

٢,٣ ــ المرحلة الثانية استخدام نماذج لوحة الضبط .

توضع نماذج لوحة ضبط الجودة فى مكان إجراء العملية و يقوم العامل المختص بانتقاء العينات و قياس خاصية المنتج و تسجيل قيم القياس فى نموذج لوحة الضبط و توقيع هذه القيم على الرسم البيانى للوحة الضبط و عندما يتضح من لوحة ضبط الجودة عدم استقرار العملية من و جهة النظر الإحصائية يجب التأكد من تمام مطابقة المنتجات للمواصفات إما بالتفتيش على المنتجات بنسبة ١٠٠ % أو بأى طريقة آخرى و يجب العمل فورا لتحديد أسباب عدم استقرار العملية و إزالة هذه الأسباب لتعود العملية إلى الإستقرار من وجهة النظر الإحصائية .

٣,٣ ــ المرحلة الثالثة المراجعة الدورية لحدود الضبط .

يجب المراجعة الدورية على نموذج لوحة ضبط الجودة لبيان التغير فى مستوى الأداء للعملية و خاصة بعد إجراء أى تحسين أو تعديل عليها و يستلزم إجراء هذه المراجعة دراسة ٢٥ مجموعة فرعية من العينات على الأقل وحساب قيمة خط الوسط و حدود التحكم .

و تجرى هذه المراجعات بمعدل أعلى فى بداية تطبيق أسلوب لوحات ضبط الجودة للتأكد من أن قيم خط الوسط وحدود التحكم قد تم حسابها بشكل صحيح و مناسب لواقع العملية ثم يقل معدل المراجعة مع زيادة الثقة فى فاعلية لوحة ضبط الجودة فى المراقبة و استقرار العملية الإنتاجية و ثبات مستوى الأداء بها .

٤ ــ لوحات ضبط الجودة للمتغيرات (Control Charts For Variables)

١,٤ ــ لوحتى المتوسط الحسابى و المدى ($\overline{X}$ and R charts)

تعتبر لوحتى المتوسط الحسابى و المدى هى أكثر لوحات ضبط الجودة استخداما فى تطبيقات ضبط الجودة وهى عبار عن زوج من لوحات ضبط الجودة يتم استخدامهما معا فى مراقبة العمليات الإنتاجية من حيث إستقرار العملية و مدى تحقيقها لشروط الضبط الإحصائى للعمليات .

١,١,٤ــ خطوات إعداد لوحتى المتوسط الحسابى و المدى ($\overline{X}$ and R charts)

١ ــ اختيار خاصية المنتج المطلوب مراقبتها .

تستخدم هاتان اللوحتان واحدة من خواص المنتج المراد مراقبتها والتى يمكن قياسها بالدقة المطلوبة .

٢ــ تحديد القيم الخاصة بالعينة .

أ ــ تحديد حجم العينة (N) .

- يجب ألا يقل حجم العينة عن (٢٥) مجموعة فرعية .

ب ـ تحديد حجم المجموعة الفرعية (n) .

تنص نظرية الحدود المركزية (Central Limit Theorem) على

" إذا كان مجتمع القراءات أو القياسات التى أخذت منه المجموعات الفرعية للعينة ليس له توزيع طبيعى فإن متوسطات هذه المجموعات الفرعية تميل إلى أن يكون لها توزيع طبيعى فى حالة إن كان حجم المجموعة الفرعية أربعة أو أكثر و يزداد هذا الميل إلى التوزيع الطبيعى كلما زاد حجم المجموعة الفرعية "

لذلك يفضل أن تكون حجم المجموعة الفرعية أربعة أو أكثر حسب نوع العملية و طبيعة المنتج و تكاليف التفتيش و القياس مع العلم بأننا نستخدم لوحتى ($\bar{X}$ and R chart) فى حالة إن كان حجم المجموعة الفرعية أقل من (١٠) منتجات أما لو زاد حجم المجموعة الفرعية عن (١٠) منتجات فإننا نستخدم لوحتى ($\bar{X}$ and S Charts) .

ج ـ تحديد أسلوب انتقاء المجموعات الفرعية للعينة .

يمكن انتقاء العينات إما باستخدام أسلوب التوقيت اللحظى (Instant Time) أو باستخدام أسلوب الفترة الزمنية (Period Time) .

٣ ـ تجميع البيانات .

يتم انتقاء المجموعات الفرعية طبقا لأسلوب انتقاء المجموعات الفرعية الذى تم تحديده و قياس خاصية المنتج التى تم تحديدها لجميع المنتجات المكونة للمجموعات الفرعية و تسجيل نتائج القياس وحساب المتوسط الحسابى و المدى لكل مجموعة فرعية و لمزيد من التوضيح سوف تستكمل باقى الخطوات من خلال المثال (٩)

مــــثال (٩) :

الجدول (١٨) يوضح القياسات الخاصة بأقطار عينة من بنوذ التثبيت بالمليمتر أخذت من على أحد المخارط الأوتوماتيكية المكلفة بإنتاج لوت قدرة (٢٠٠٠٠) بنز خلال خمس و رديات بواقع كل وردية خمس ساعات حجم هذه العينة (١٠٠) بنز مقسمة على (٢٥) مجموعة فرعية بكل مجموعة فرعية (٤) بنوز وتم انتقاء هذه المجموعات بأسلوب التوقيت اللحظى (Instant Time) السابق شرحة و المطلوب رسم لوحتى ($\bar{X}$ and R chart) .

No	X_1	X_2	X_3	X_4	Xa	R	سبب عدم المطابقة
1	5.37	5.42	5.34	5.39	5.38	.08	
2	5.48	5.39	5.38	5.43	5.42	0.1	
3	5.36	5.42	5.36	5.38	5.38	0.06	
4	5.71	5.66	5.7	5.61	5.67	0.1	خلل فى ضبط الماكينة
5	5.4	5.36	5.46	5.42	5.41	0.1	
6	5.44	5.43	5.45	5.36	5.42	0.09	
7	5.46	5.43	5.43	5.48	5.45	0.05	
8	5.35	5.43	5.4	5.38	5.39	0.08	
9	5.48	5.44	5.47	5.45	5.46	0.04	
10	5.49	5.45	5.38	5.44	5.44	0.11	
11	5.4	5.43	5.41	5.4	5.41	0.03	
12	5.39	5.39	5.43	5.39	5.4	0.04	
13	5.42	5.4	5.49	5.37	5.42	0.12	
14	5.4	5.41	5.47	5.44	5.43	0.07	
15	5.52	5.44	5.45	5.47	5.47	0.08	
16	5.35	5.37	5.31	5.41	5.36	0.1	عشوائى
17	5.43	5.42	5.31	5.36	5.38	0.12	
18	5.4	5.46	5.3	5.6	5.44	0.3	خلل فى ضبط الماكينة
19	5.37	5.43	5.39	5.4	5.4	0.06	
20	5.58	5.57	5.47	5.5	5.53	0.11	خلل فى ضبط الماكينة
21	5.4	5.42	5.47	5.39	5.42	0.08	
22	5.41	5.44	5.37	5.42	5.41	0.07	
23	5.44	5.41	5.41	5.38	5.41	0.06	
24	5.45	5.38	5.37	5.4	5.4	0.08	
25	5.41	5.4	5.45	5.46	5.43	0.06	
Total					135.73	2.19	

الجدول (١٨) قياسات أقطار عينة البنوز .

٤ ـ حساب خط المنتصف (CL) و حدود التحكم (UCL - LCL) الأولية.

أ ـ حساب متوسط متوسطات المجموعات الفرعية ($\overline{\overline{X}}$) و الذى يمثل خط الوسط (CL) فى لوحة ($\overline{X}$ Chart) و متوسط المدى لهم ($\overline{R}$) و الذى يمثل خط الوسط فى لوحة (R Chart) من المعادلات الآتية .

$$\overline{\overline{X}} = \frac{\sum_{i=1}^{g} \overline{Xi}}{g}$$

$$\overline{R} = \frac{\sum_{i=1}^{g} Ri}{g}$$

$\overline{\overline{X}}$: المتوسط الحسابى لمتوسطات المجموعات الفرعية .

$\overline{Xi}$: المتوسط الحسابى للمجموعة الفرعية رقم (i)

g : عدد المجموعات الفرعية.

$\overline{R}$: المتوسط الحسابى لمدى المجموعات الفرعية.

Ri : مدى المجموعة الفرعية (i)

و بالعودة إلى مثال (٩)

$$\overline{\overline{X}} = \frac{\sum_{i=1}^{g} \overline{X}i}{g} = \frac{135.73}{25} = 5.43 \text{ mm}$$

$$\overline{R} = \frac{\sum_{i=1}^{g} Ri}{g} = \frac{2.19}{25} = 0.0876 \text{ mm}$$

ب ــ حساب حدود التحكم من المعادلات .

$$UCL_{\bar{x}} = \overline{\overline{X}} + A_2 R$$
$$LCL_{\bar{x}} = \overline{\overline{X}} - A_2 R$$

$$UCL_R = D_4 \overline{R}$$
$$LCL_R = D_3 \overline{R}$$

$UCL_{\bar{x}}$: حد التحكم العلوى فى لوحة ($\overline{X}$ Chart)

$LCL_{\bar{x}}$: حد التحكم السفلى للوحة ($\overline{X}$ Chart)

UCL_R : حد التحكم العلوى للوحة (R Chart)

LCL_R : حد التحكم السفلى للوحة (R Chart)

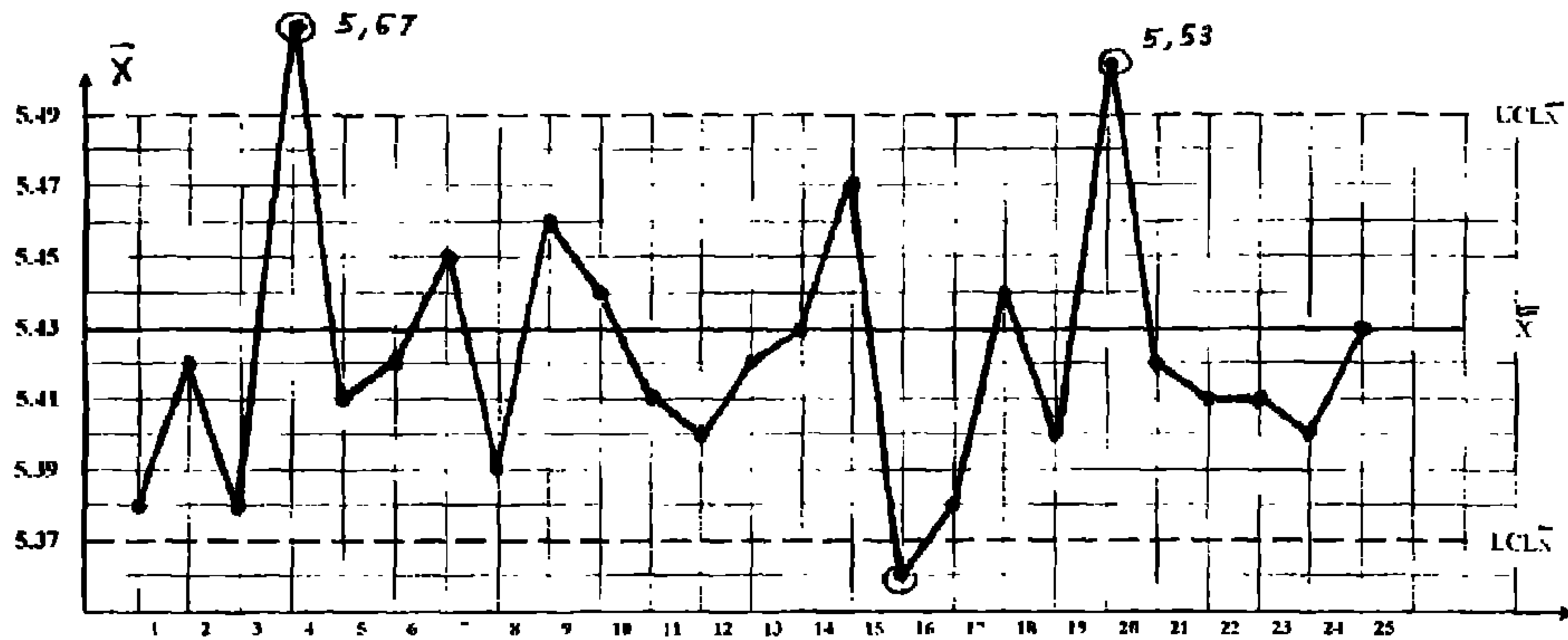
$D_4 - D_3 - A_2$ عوامل يتم استخراجها من الجدول (B) بالملحقات و بالرجوع إلى هذا الجدول تكون قيم هذه العوامل للعينة التى حجم مجموعاتها الفرعية تساوى (٤) كالآتى

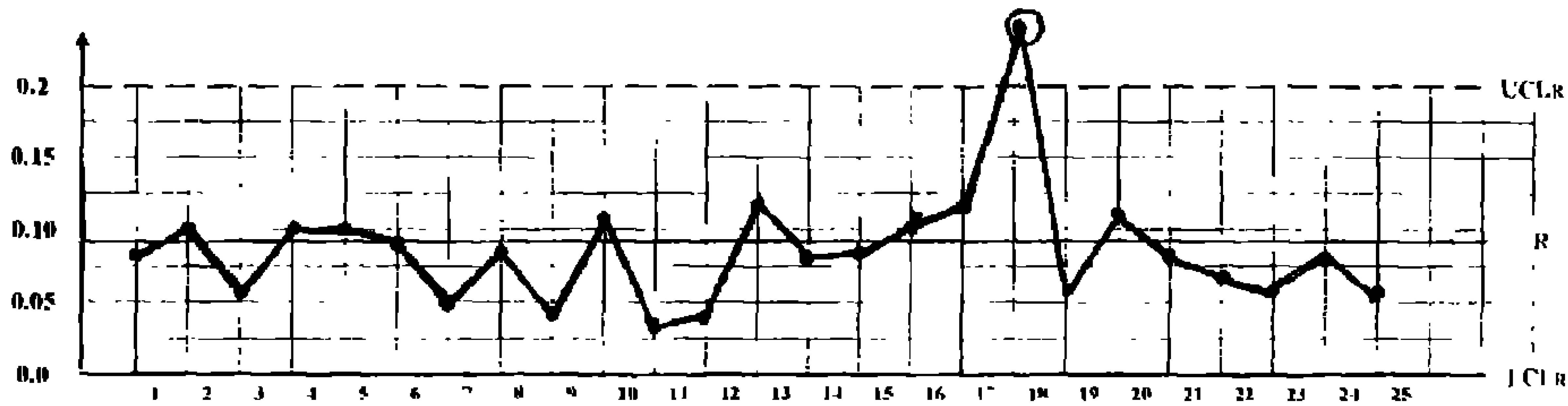
A2 = 0.729 D3 = 0 D4 = 2.282

و بالعودة إلى مثال (٩)

$UCL_{\bar{x}} = 5.43 + 0.729 \times 0.0876 = 5.4938 = 05.49$
$LCL_{\bar{x}} = 5.43 - 0.729 \times 0.0876 = 5.366 = 5.37$
$UCL_R = 0.0876 \times 2.282 = 1.999 = 0.2$
$LCL_R = 0$

٥ ــ رسم لوحتى ($\overline{X}$ and R Chart) انظر الرسم (٣٦) .





X – R Chart

٦ ـ تحليل لوحتى ($\overline{X}$ and R Chart) لبيان حالة العملية من حيث الإستقرار (Stability) و مدى تحقيقها لشروط الضبط الإحصائى للعمليات (Statistical Process Control) و فى حالة عدم تحقيق العملية لشروط الضبط الإحصائى يتم التدخل و القيام بأعمال التحسين على العملية حتى تحقق العملية شروط الضبط الإحصائى للعمليات .

و بالعودة لمثال (٩) و بتحليل اللوحة الموجودة بالرسم (٣٦) نجد أن المجموعات الفرعية أرقام (٤ ـ ١٦ ـ ٢٠) تقع خارج حدود التحكم للوحة ($\overline{X}$ Chart) و المجموعة الفرعية رقم (١٨) تقع خارج حدود التحكم فى لوحة (R Chart) و بدراسة ظروف تشغيل العملية أثناء إنتاج اللوت وجد أن المجموعات الفرعية أرقام (٤ ـ ١٨ ـ ٢٠) خرجت عن حدود التحكم لخلل فى ضبط ماكينة الإنتاج أما المجموعة الفرعية رقم (١٦) فقط خرجت عن حدود التحكم لأسباب عشوائية ناتجه عن التغير الطبيعى الذى يحدث فى أى مجموعة من القياسات لخاصية من خصائص المنتج .

٧ ــ حساب خط المنتصف (CL) و حدود التحكم (UCL - LCL) النهائية .

أ ــ استبعاد المجموعات الفرعية التى تقع خارج حدود التحكم لأسباب غير عشوائية .

وهناك طريقتان لاستبعاد المجموعات الفرعية التى تقع خارج حدود التحكم الطريقة الأولى هى استبعاد المجموعات الفرعية التى خرجت عن حدود التحكم فى لوحة ($\bar{X}$ Chart) عن لوحة ($\bar{X}$ Chart) فقط و استبعاد المجموعات الفرعية التى خرجت عن حدود التحكم فى (R Chart) عن لوحة (R Chart) فقط أما الطريقة الثانية فهى استبعاد المجموعات الفرعية التى خرجت عن حدود التحكم فى أى من اللوحتين عن كلتا اللوحتين و الطريقة الأولى هى التى سوف نستخدمها هنا .

ب ــ إعادة حساب خط الوسط (CL) و حدود التحكم (UCL – LCL)

(١) يتم حساب المتوسط الحسابى الجديد لمتوسطات المجموعات الفرعية ($\bar{\bar{X}}new$) و المتوسط الحسابى الجديد لمدى المجموعات ($\bar{R}new$) الفرعية من المعادلات .

$$\bar{\bar{X}}_{new} = \frac{\sum \bar{X}i - \sum \bar{X}d}{g - gd}$$

$$\bar{R}_{new} = \frac{\sum Ri - \sum Rd}{g - gd}$$

$\bar{\bar{X}}new$: المتوسط الحسابى لمتوسطات المجموعات الفرعية بعد استبعاد المجموعات الفرعية التى خرجت عن حدود التحكم و هو قيمة خط الوسط الجديد فى لوحة ($\bar{X}$ Chart)

$\bar{R}new$: المتوسط الحسابى لمدى المجموعات الفرعية بعد استبعاد المجموعات الفرعية التى خرجت عن حدود التحكم و هو قيمة خط الوسط فى لوحة (R Chart)

$\bar{X}i$: المتوسط الحسابى للمجموعة الفرعية رقم (i)

$\bar{X}d$: المتوسط الحسابى لمجموعة فرعية تم استبعادها

g : عدد المجموعات الفرعية .

gd : عدد المجموعات الفرعية التى تم استبعادها .

Ri : مدى المجموعة الفرعية (i)

Rd : مدى مجموعة فرعية تم استبعادها .

و بالعودة إلى مثال (٩) .

$$\bar{\bar{X}}_{new} = \frac{\sum \bar{X}i - \sum \bar{X}d}{g - gd} = \frac{135.73 - 5.67 - 5.53}{25 - 2} = 5.4142 = 5.41$$

$$\overline{R}_{new} = \frac{\sum Ri - \sum Rd}{g - gd} = \frac{2.19 - 0.3}{25 - 1} = 0.07875$$

(٢) حساب القيم المرجعية الافتراضية($\overline{X}_0$) و (R_0) و (σ_0) من خلال المعادلات

$$\overline{X}_0 = \overline{\overline{X}}new \qquad R_0 = \overline{R}new \qquad \sigma_0 = \frac{R_0}{d_2}$$

$\overline{X}_0$: المتوسط الحسابى الافتراضى للعملية و هى أيضا القيمة النهائية لخط الوسط فى ($\overline{X}$ Chart).

R_0 : القيمة النهائية لخط الوسط فى (R Chart) .

σ_0 : الانحراف المعيارى الافتراضى للعملية .

d_2 : معامل يتم استخراجها من الجدول (B) بالملحقات.

و بالعودة إلى مثال (٩)

$\overline{X}_0 = \overline{\overline{X}}new = 5.41$

$R_0 = \overline{R}new = 0.07875$

for n = 4 $d_2 = 2.059$

$\sigma_0 = R_0 / d_2 = 0.07875 / 2.059 = 0.0382$

ج ــ إعادة حساب حدود التحكم بعد استبعاد المجموعات الفرعية التى خرجت عن حدود التحكم لأسباب غير عشوائية من خلال المعادلات .

$$UCL_{\bar{x}} = \overline{X}_0 + A\sigma_0 \qquad UCL_R = D_2\,\sigma_0$$

$$LCL_{\bar{x}} = \overline{X}_0 - A\sigma_0 \qquad LCL_R = D_1\,\sigma_0$$

و بالعودة إلى مثال (٩)

for n = 4 A = 1.5

$UCL_X = \overline{X}_0 + A\sigma_0 = 5.41 + 1.5 \times 0.0382 = 5.4673 = 5.47$

$LCL_X = \overline{X}_0 - A\sigma_0 = 5.41 - 1.5 \times 0.0382 = 5.3527 = 5.35$

for n = 4   D1 = 0   D2 = 4.698

$UCL_R = D_2\sigma_0 = 4.698 \times 0.0382 = 0.1794 = 0.18$

$LCL_R = D_1\sigma_0 = 0$

الرسم رقم (٣٧) يوضح لوحة ($\overline{X}$ Chart) بعد استبعاد المجموعات الفرعية التى خرجت عن حدود التحكم و بعد إعادة حساب حدود التحكم و خط المنتصف و يظهر من هذا الرسم أن النقاط الموقعة على هذه اللوحة تتوزع توزيعا طبيعيا و تحقق شروط الضبط الإحصائى للعمليات مما يؤكد أن هذه العملية مستقرة من وجهة النظر الإحصائية و أن القيم المفترضة للمتوسط الحسابى للعملية (μ) و الإنحراف المعيارى الإفتراضى لها (σ) يمكن الحصول عليهما من المعادلات الآتية

$$\mu = \overline{X}_0 \qquad\qquad \sigma = \sigma_0$$

٨ ــ تجهيز نموذج لوحة ضبط الجودة (أنظر الرسم ٣٨ ، ٣٩)

عند إعداد نموذج لوحة ضبط الجودة يجب الوضع فى الإعتبار أن لوحة الضبط هذه تستخدم فى الآتى

أ ــ مراقبة أداء العملية للتأكد من أنها عملية مستقرة تحقق شروط الضبط الإحصائى للعمليات .

ب ــ تعطى الدليل الملموس للعميل و الجهات المهتمة أن العملية الإنتاجية مستقرة و أن شروط الضبط الإحصائى للجودة يتم الوفاء بها لذلك يجب أن تعتبر هذه اللوحة أحد سجلات الجودة التى يستحسن أن تطبق عليها متطلبات ضبط السجلات الواردة فى البند (٤,٢,٤) من المواصفة القياسية العالمية (٩٠٠١ / ٢٠٠٠) .

من هذا المنطلق يجب أن يحتوى نموذج لوحة ضبط الجودة على المعلومات الآتية

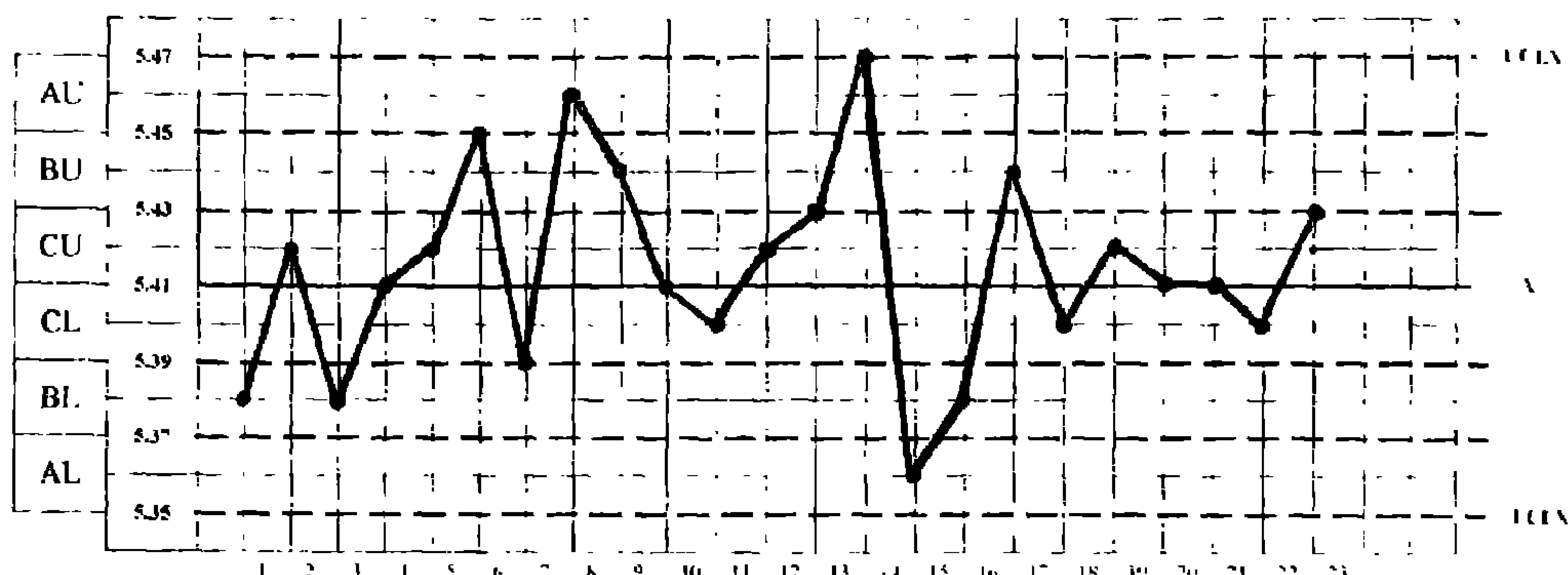
أ ــ معلومات عن النموذج و التى توضح أن متطلبات ضبط السجلات يتم الوفاء بها .

ب ــ معلومات عن العملية و المنتج و اللوت و عن القائم بالقياس و التحليل و إعتماد النتائج .

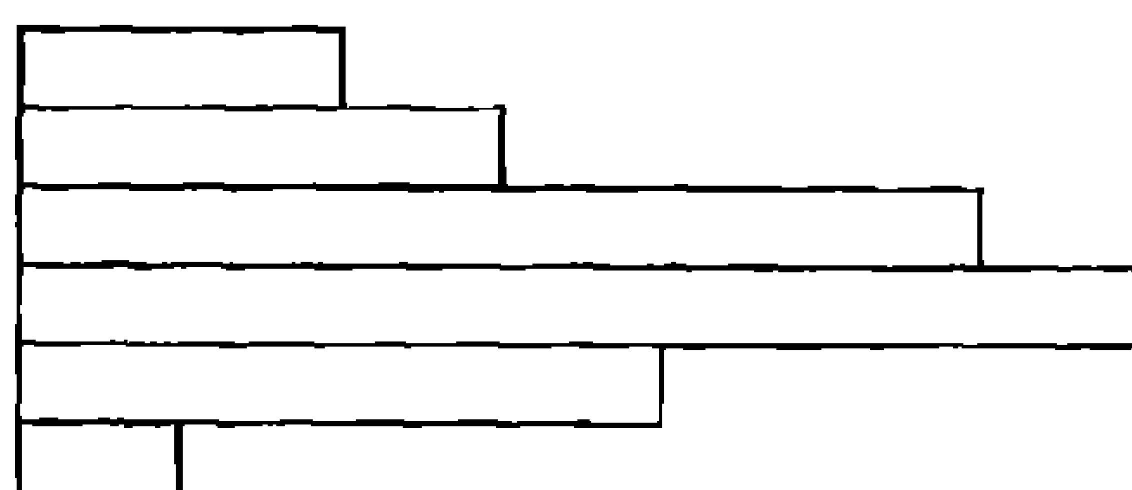
ج ــ أماكن لتسجيل نتائج قياس الخاصية التى تراقبها لوحة ضبط الجودة و نتائج عمليات الحساب اللازمة (مثل المتوسط الحسابى للمجموعة الفرعية أو مدى المجموعة الفرعية) .

د ــ رسم بيانى يوضح خط الوسط و حدود التحكم و أماكن لتوقيع قيم المجموعات الفرعية بها .

هــ معلومات عن نتائج تحليل لوحة الضبط و مقترحات التحسين .



AU	2
BU	3
CU	6
CL	7
BL	4
AL	1



الرسم (٣٧) تحليل لوحة ضبط الجودة ($\overline{X}$ Chart)

٢,١,٤ ـ إعداد لوحة المتوسط الحسابى و المدى فى حالة معرفة القيم المرجعية للعملية

يقصد هنا بالقيم المرجعية (Standard Value) المتوسط الحسابى للعملية(μ) و الانحراف المعيارى للعملية (σ) و عند معرفتنا لهذه القيم يكون حساب خطوط الوسط و حدود التحكم النهائية للوحتى المتوسط الحسابى و المدى ($\overline{X}$ and R Charts) من المعادلات .

$$\overline{\overline{X}} = \mu$$

$$\overline{R} = d_2\,\sigma$$

$$UCL_{\bar{x}} = \mu + A\,\sigma$$
$$LCL_{\bar{x}} = \mu - A\,\sigma$$

$$UCL_R = D_2\,\sigma$$
$$LCL_R = D_1\,\sigma$$

الشركة العربية لتشغيل المعادن	نموذج لوحة ضبط الجودة لوحتى المتوسط الحسابى و المدى $\bar{X}$ and R Charts	قطاع الجـــــــودة

بيانات خاصة بالنموذج					
الكود		رقم الإصدار		الرقم المسلسل	

	إعـــداد	مراجـــعة	إعتمـــاد
الأسم			
الوظيفة			
التوقيع			

تاريخ الاستخدام	/ /	مدة الحفظ	( ) سنة	تاريخ التخلص	/ /
مكان الحفظ					

بيانات عن العملية و المنتج و اللوت			
المنتج		العملية	
الخاصية		الماكينة	
رقم اللوت		حجم اللوت	

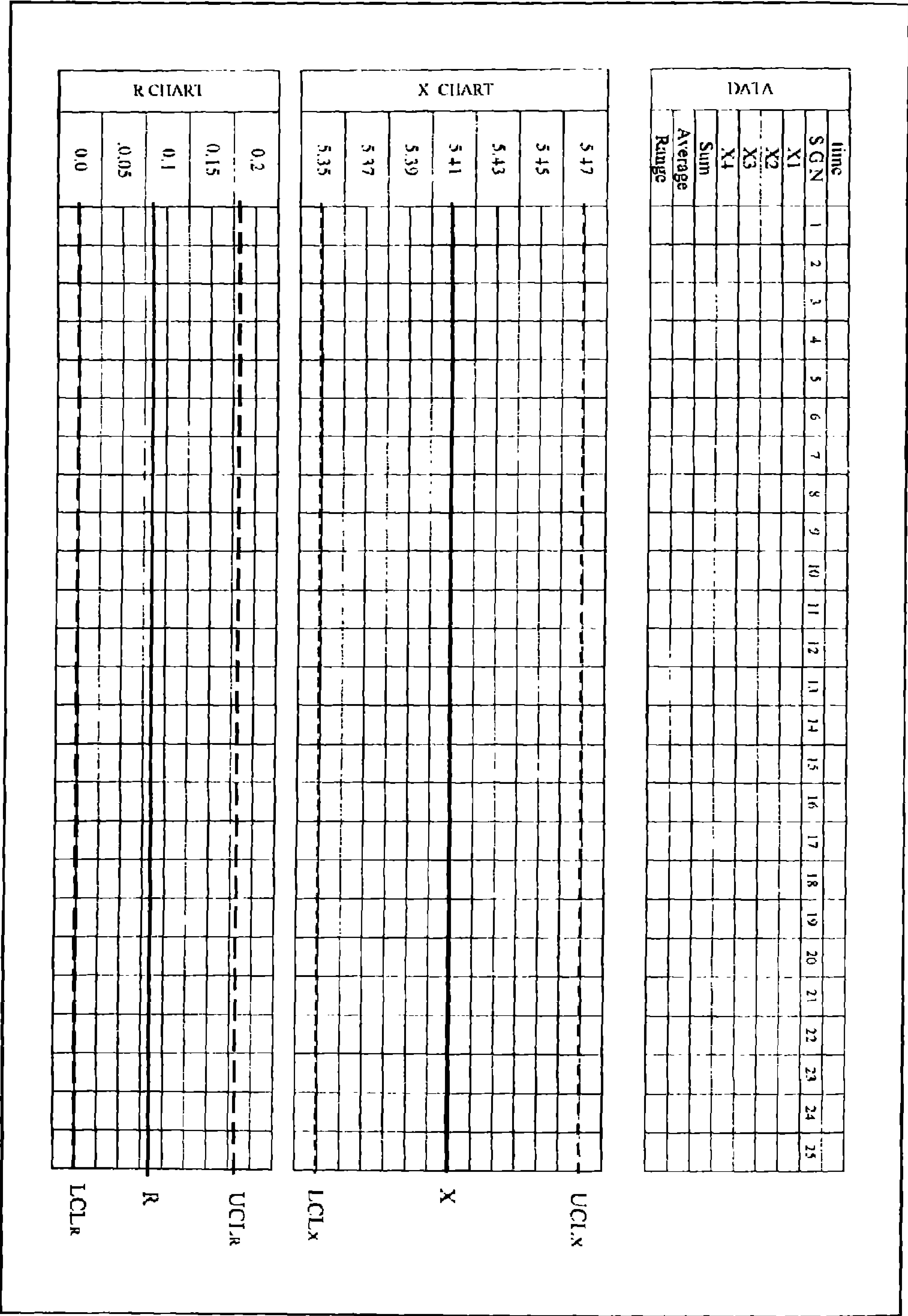
بداية الإنتاج	التوقيت		نهاية الإنتاج	التوقيت	
	التاريخ			التاريخ	

الدراسة و التحليل			
العملية مستقرة		العملية غير مستقرة	
الملاحظـــــــــات		مقترحات التحسين	

كود لوحة الضبط بعد التعديل	

التوقيعـــــــــــات			
	القياس و التسجيل	التحليل و إتخاذ القرار	الإعتمـــــــاد
الأســـــم			
الوظيفـــــة			
التوقيـــــع			

الرسم (٣٨) غلاف نموذج لوحتى ضبط الجودة ($\bar{X}$ and R Chart)



الرسم (٣٩) نموذج لوحتي($\overline{X}$ and R Charts

٢,٤ ــ لوحتى المتوسط الحسابى و الإنحراف المعيارى ($\overline{X}$ and S Charts) .

على الرغم من انتشار استخدام لوحتى ($\overline{X}$ and R Charts) فى أعمال الضبط الإحصائى للعمليات نظرا لسهولة حساباته إلا أنه فى بعض الأحيان تستخدم لوحتى ($\overline{X}$ – S Chart) لدقة نتائجها و لأن كل عناصر المجموعة الفرعية تشترك فى حساب الانحراف المعيارى للمجموعة الفرعية و عموما يمكن استخدام أى من اللوحتين عندما تكون حجم المجموعة الفرعية أقل من (١٠) و لكن عندما يزيد حجم المجموعة الفرعية عن (١٠) فيجب استخدام لوحتى ($\overline{X}$ and S Charts) .

و تتكون عملية إعداد لوحتى ($\overline{X}$ and S Charts) من نفس خطوات إعداد لوحتى ($\overline{X}$ – R Chart) و الاختلاف فقط فى معادلات حساب خطوط الوسط و حدود التحكم مع استبدال المدى (R) لكل مجموعة فرعية بالإنحراف المعيارى (S) و يمكن حساب الانحراف المعيارى لكل مجموعة فرعية من المعالات الآتية .

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (X_i - \overline{X})^2}{n-1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{n\sum_{i=1}^{n} X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} X_i\right)^2}{n(n-1)}}$$

و يتم حساب خطوط الوسط وحدود التحكم الأولية من المعادلات .

$$\overline{S} = \frac{\sum_{i=1}^{g} S_i}{g}$$

$$\overline{\overline{X}} = \frac{\sum_{i=1}^{g} \overline{X}_i}{g}$$

$$UCL_S = B_4 \overline{S}$$
$$LCL_S = B_3 \overline{S}$$

$$UCL_{\overline{x}} = \overline{\overline{X}} + A_3 \overline{S}$$
$$LCL_{\overline{x}} = \overline{\overline{X}} - A_3 \overline{S}$$

$\overline{S}$: المتوسط الحسابى للانحراف المعيارى للمجموعات الفرعية

Si : الانحراف المعيارى للمجموعة الفرعية رقم (i)

A3 – B4 – B3 : معاملات يتم استخراجها من الجدول (B) من الملحقات.

و بعد رسم لوحتى ($\overline{X}$ and S Charts) و استبعاد المجموعات الفرعية التى تقع خارج حدود التحكم يتم حساب خطوط الوسط و حدود التحكم النهائية من خلال المعادلات .

$$\bar{S}new = \frac{\sum S - \sum Sd}{g - gd}$$

$$\bar{\bar{X}}new = \frac{\sum \bar{X} - \sum \bar{X}d}{g - gd}$$

$$\sigma_0 = S_0 / C_4$$

$$S_0 = \bar{S}new$$

$$\bar{X}_0 = \bar{\bar{X}}new$$

$$UCLs = B_6\, \sigma_0$$
$$UCLs = B_5\, \sigma_0$$

$$UCL\bar{x} = \bar{X}_0 + A\, \sigma_0$$
$$UCL\bar{x} = \bar{X}_0 - A\, \sigma_0$$

$A - C_4 - B_6 - B_5$: معاملات يتم استخراجها من الجدول (B) بالملحقات .

و عند معرفة القيم المرجعية (Standard Value) للعملية و هى المتوسط الحسابى للعملية(μ) و الإنحراف المعيارى للعملية (σ) يمكن حساب خط الوسط و حدود التحكم كالآتى .

$$UCLs = B_6\, \sigma$$
$$CLs = C_4\, \sigma$$
$$UCLs = B_5\, \sigma$$

$$UCLx = \mu + A\, \sigma$$
$$CLx = \mu$$
$$LCLx = \mu - A\, \sigma$$

٣,٤ ــ لوحتى ضبط الجودة للقيم المفردة و المدى المتحرك (X and Rm Charts)
(Control Charts For Individuals And Moving Rang)

يستخدم هذا النوع من لوحات ضبط الجودة عندما نضطر إلى استخدام عينة صغيرة و يكون حجم المجموعة الفرعية عبارة عن منتج واحد فقط و قد نضطر إلى ذلك لأسباب عدة منها .

١ ــ أن يكون حجم الانتاج صغير و للحصول على عينة لا تقل عن (١٠٠) منتج لرسم لوحتى ($\bar{X}$ and R Charts) سيتطلب ذلك وقتا طويلا .

٢ ــ أن يكون قياس الخاصية محل الدراسة مكلف أو يكون من النوع التدميرى الذى يستلزم تدمير المنتج أثناء القيام بالقياس أو يحتاج تحليلا لمدة طويلة .

١,٣,٤ ــ خطوات إعداد لوحة ضبط الجودة للقيم المفردة و المدى المتحرك($\bar{X}$ and Rm Charts).

١ ــ إختيار خاصية المنتج المطلوب مراقبتها .

تستخدم هاتان اللوحتان واحدة من خواص المنتج المراد مراقبتها و التى يمكن قياسها بالدقة المطلوبة .

٢ــ تحديد القيم الخاصة بالعينة

أ ــ تحديد حجم العينة (N) .

يجب ألا يقل حجم العينة عن (٢٥) مجموعة فرعية .

ب ــ تحديد حجم المجموعة الفرعية (n) .

حجم المجموعة الفرعية هنا يساوى (١) و هذا ما سوف نستخدمه فى لوحة القيم المفردة (X chart) أما فى لوحة المدى المتحرك (Rm Chart) فإننا لا نستطيع تحديد مدى لمجموعة فرعية مكونة من منتج واحد لذلك سوف نستخدم أسلوب المدى المتحرك و ذلك بإعادة تكوين المجموعات الفرعية لتكون المجموعة الفرعية الأولى فارغة و المجموعة الفرعية الثانية مكونة من المنتج رقم (١) و المنتج رقم (٢) و المجموعة الفرعية الثالثة مكونة من المنتج رقم (٢) و المنتج رقم (٣) و المجموعة الفرعية الرابعة مكونة من المنتج رقم (٣) و المنتج رقم (٤) و هكذا و بذلك يكون حجم المجموعة الفرعية يساوى (٢) .

ج ــ تحديد أسلوب انتقاء المجموعات الفرعية للعينة .

يمكن انتقاء العينات إما باستخدام أسلوب التوقيت اللحظى (Instant Time) أو باستخدام أسلوب الفترة الزمنية (Period Time) .

٣ ــ تجميع البيانات

يتم انتقاء المنتجات طبقا لأسلوب الانتقاء الذى تم تحديده و قياس خاصية المنتج التى تم تحديدها لجميع المنتجات المكونة للعينة و تسجيل نتائج القياس . وإعادة تكوين المجموعات الفرعية و حساب المدى لكل مجموعة فرعية .

مثـــــــال (١٠)

فى إطار مراقبة العمليات الإنتاجية باستخدام لوحة ضبط الجودة للقيم المفردة و المدى المتحرك قامت إدارة هندسة الجودة بالشركة المصرية للمعدات الكهربية بانتقاء عينة من على خط إنتاج المحولات الكهربية مكونة من (٢٦) منتج بواقع محول كل ساعة لقياس جهد التيار الخارج من المحولات عند تحميله بحمل كهربائى قياسى فكانت النتائج بالأمبير كالآتى

5.39 – 5.37 – 5.48 – 5.36 – 5.71 – 5.4 – 5.44 – 5.46 – 5.35 – 5.48 – 5.49 – 5.4 – 5.39 – 5.42 – 5.4 – 5.52 – 5.35 – 5.43 – 5.4 – 5.37 – 5.58 – 5.4 - 5.41 – 5.44 – 5.45 -5.41

مطلوب رسم لوحة القيم المفردة و المدى المتحرك لهذه العملية .

الجدول (١٩) يوضح إعادة تكوين المجموعات الفرعية و حساب المدى لكل مجموعة فرعية .

٤ ـ حساب خط المنتصف (CL) و حدود التحكم (UCL - LCL) الأولية.

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{g} Xi}{g}$$

$$\overline{R} = \frac{\sum_{i=2}^{g} Ri}{g-1}$$

$$UCLx = \overline{X} + E_2\overline{R}$$
$$LCLx = \overline{X} - E_2\overline{R}$$

$$E2 = 3 / d2$$

$$UCL_R = D_4\overline{R}$$
$$LCL_R = D_3\overline{R}$$

For n = 2 E2 = 2.66 D3 = 0 D4 = 3.267

	Xi	Subgroups	Rm		Xi	Subgroups	Rm
1	5.39			14	5.42	5.39 -5.42	0.03
2	5.37	5.39 – 5.37	0.02	15	5.4	5.42 – 5.4	0.02
3	5.48	5.37 – 5.48	0.11	16	5.52	5.4 – 5.52	0.12
4	5.36	5.48 -5.36	0.12	17	5.35	5.52 – 5.35	0.17
5	5.61	5.36 -5.61	0.25	18	5.43	5.35 – 5.43	0.08
6	5.4	5.61 -5.4	0.21	19	5.4	5.43 – 5.4	0.03
7	5.44	5.4 -5.44	0.04	20	5.37	5.4 – 5.37	0.03
8	5.46	5.44 -5.46	0.02	21	5.58	5.37 – 5.58	0.21
9	5.35	5.46 -5.35	0.11	22	5.4	5.58 – 5.4	0.18
10	5.48	5.35 – 5.48	0.13	23	5.41	5.4 – 5.41	0.01
11	5.49	5.48 -5.49	0.01	24	5.44	5.41 – 5.44	0.03
12	5.4	5.49 – 5.4	0.09	25	5.45	5.44 – 5.45	0.01
13	5.39	5.4 -5.39	0.01	26	5.41	5.45 – 5.41	0.04
			∑X	141.2		∑R	2.08

الجدول (١٩)

g : عدد القياسات أو القراءات المفردة .

Xi : القياس أو القراءة رقم (i)

$\overline{X}$: المتوسط الحسابى للقياسات المفردة و هو خط الوسط فى لوحة (X Chart)

$\overline{R}$: المتوسط الحسابى للمدى المتحرك و هو خط الوسط فى لوحة (Rm Chart)

$D_4 - D_3 - d2$: معاملات يتم استخراجها من الجدول (B) بالملحقات .

و بالعودة للمثال رقم (١٠)

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{g} Xi}{g} = \frac{141.2}{26} = 5.431$$

$$\overline{R} = \frac{\sum_{i=2}^{g} Ri}{g - 1} = \frac{2.08}{25} = 0.0832 = 0.083$$

For n = 2 E2 = 2.66 D3 = 0 D4 = 3.267

$$UCLx = \overline{X} + E_2\overline{R} = 5.431 + 2.66 \times 0.083 = 5.652$$

$$LCLx = \overline{X} - E_2\overline{R} = 5.431 - 2.66 \times 0.083 = 5.210$$

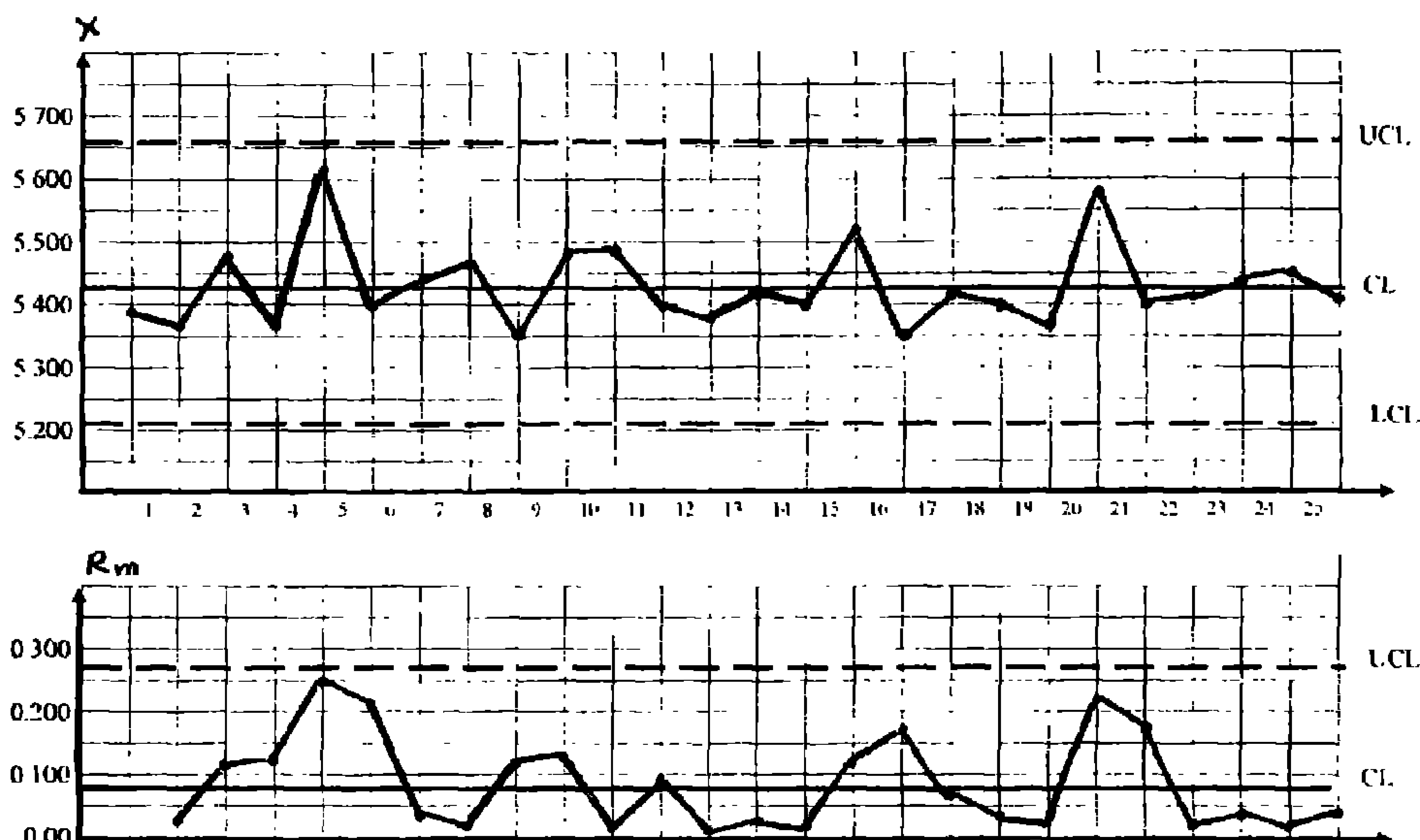
$$UCL_R = D_4\overline{R} = 3.267 \times 0.083 = 0.271$$

$$LCL_R = D_3\overline{R} = 0.0 \times 0.083 = 0.0$$

٥ ـ يتم رسم لوحة القيم المفردة (X Chart) و رسم لوحة المدى المتحرك (Rm Chart) انظر الرسم (٤٠) .

٦ـ تحليل لوحتى (X – Rm Charts) لبيان حالة العملية من حيث الاستقرار (Stability) و مدى تحقيقها لشروط الضبط الإحصائى (Statistical Quality Control) و فى حالة عدم تحقيق العملية لشروط الضبط الإحصائى يتم التدخل و القيام بأعمال التحسين على العملية حتى تحقق العملية شروط الضبط الإحصائى للعمليات و يظهر من الرسم (٤٠) عدم وقوع أى من القيم المفردة أو المجموعات الفرعية خارج حدود التحكم و انتشار النقاط حول خطوط الوسط بشكل طبيعى تقريبا و بذلك تكون خطوط الوسط و حدود التحكم التى تم حسابها فى البند (٤) هى خط الوسط و حدود التحكم النهائية .

للوحة القيم المفردة و المدى المتحرك العديد من المميزات منها سهولة الإعداد و سهولة مقارنة القيم المفردة و التى تمثل القياس الحقيقى للخاصية موضع الدراسة بالمواصفات الخاصة بهذه الخاصية و لها أيضا العديد من العيوب منها أنها تحتاج إلى عينة كبيرة الحجم و إلا لا نستطيع تطبيق نظرية الحدود المركزية (Central Limit) و فى حالة أن تكون العينة صغيرة يجب أن تجرى على هذه العينة اختبارات التوزيع الطبيعى حتى نستطيع التأكد من أن التوزيع التكرارى للعينة توزيع طبيعى .



الرسم (٤٠) لوحتى ضبط الجودة للقيم المفردة و المدى المتحرك (X- Rm Charts)

و هناك بعض الأنواع الآخرى من لوحات ضبط الجودة للمتغيرات أقل استخداما من هذه الأنواع .

أ ـ لوحتى ضبط الجودة للمتوسط و المدى ($\overline{X}$ and R Chart) مع حجم متغير للمجموعات الفرعية . فقد تضطرنا الظروف أحيانا إلى اللجوء إلى أسلوب المجموعات الفرعية متغيرة الحجم خاصة فى حالات التفتيش على المنتجات بنسبة ١٠٠ % و اختلاف حجم الإنتاج من وقت إلى آخر

ب ـ لوحتى ضبط الجودة للمتوسط الحسابى المتحرك و المدى المتحرك .
(control chart for moving average and moving range)
و نستخدم هنا أسلوب المتوسط الحسابى المتحرك بدلا من القيم المفردة بنفس أسلوب المدى المتحرك السابق ذكره ليكون المتوسط الحسابى متحركا و المدى متحركا أيضا فى لوحتى ($\overline{X}$m – Rm chart)

ج ـ لوحة ضبط الجودة للوسيط (Median control chart) .
و نستخدم هنا الوسيط (Median) بدلا من المتوسط الحسابى .

٥ ــ لوحات ضبط الجودة لصفات الخواص (Control Charts For Attributes)

١,٥ ــ لوحة ضبط الجودة لنسبة المنتجات المعيبة (P- Chart)

تستخدم لوحة ضبط الجودة (P- Chart) فى مراقبة مستوى الجودة لمنتجات عملية من العمليات أو ماكينة أو خط إنتاج أو مصنع بأكمله أو فى مراقبة كفاءة عامل من العاملين أو مركز عمل أو وردية من خلال مراقبة نسبة المنتجات المعيبة . و تبنى هذه اللوحة كما سبق و أن ذكرنا على توزيع (Binomial Distribution).

١,١,٥ ــ إعداد لوحة (P- Chart) .

١ــ تحديد خاصية المنتج التى سوف تتم مراقبتها .

يتعامل هذا النوع من لوحات ضبط الجودة كما سبق و أن ذكرنا مع صفات الخواص فقط و التى تحدد حالتها على أنها مطابقة للمواصفات أو غير مطابقة و يمكن تحويل الخواص المتغيرة و التى يمكن قياسها إلى صفات الخواص بعد تحديد حالة الخاصية هل هى مطابقة للمواصفات أو غير مطابقة و بالتالى التعامل معها من خلال هذه اللوحة .

و يمكن التعامل من خلال هذه اللوحة مع خاصية واحدة من خواص المنتج أو حزمة من الخواص تحدد حالتها مجتمعة هل حزمة الخواص هذه كلها مطابقة للمواصفات أم لا .

بمعنى أنه فى حالة وجود خاصية واحدة من حزمة الخواص غير مطابقة تعتبر حزمة الخواص كلها غير مطابقة و يمكن لهذا النوع من لوحات ضبط الجودة التعامل أيضا مع جزء من المنتج أو المنتج كله بنفس الأسلوب .

٢ ــ تحديد القيم الخاصة بالعينة .

أ ــ تحديد حجم العينة (N) .

يجب ألا يقل حجم العينة عن (٢٥) مجموعة فرعية .

ب ــ تحديد حجم المجموعة الفرعية (n) .

تعتمد عملية تحديد حجم المجموعة الفرعية فى المقام الأول على متوسط نسبة المنتجات المعيبة للعملية فمثلا لا تصلح مجموعة فرعية حجمها (1000) منتج فى مراقبة عملية نسبة المنتجات المعيبة بها (0.001) و لكن مجموعة فرعية مكونة من (50) منتج قد تصلح لمراقبة عملية متوسط نسبة المنتجات المعيبة بها (0.1) لذلك يجب أن نعرف أو أن نحدد و لو بشكل مبدئ متوسط نسبة المنتجات المعيبة للعملية و تحديد حجم مجموعة فرعية يناسب هذا المعدل بحيث يظهر بشكل واضح الاختلاف فى نسبة المنتجات المعيبة من مجموعة فرعية لأخرى .

ج ـ تحديد أسلوب إنتقاء المجموعات الفرعية

يتم إنتقاء المجموعات الفرعية بطريقة الفترة الزمنية (Period Time)

٣ ـ تجميع البيانات

يتم إنتقاء المجموعات الفرعية ، ثم يتم التفتيش على المنتجات المكونة لكل مجموعة فرعية و تحديد عدد المنتجات المعيبة (nP) وحساب نسبة المنتجات المعيبة فى كل مجموعة فرعية (P) من خلال المعادلة .

$$P = \frac{nP}{n}$$

و لمزيد من التوضيح نستكمل باقى الخطوات من خلال المثال (١١)

مـــثال (١١)

الشركة المصرية للأدوات الكهربية تنتج عدد ٢٠٠٠ مصباح كهربى فلورسنت فى اليوم الواحد من أحد خطوط الإنتاج و بدراسة متوسط نسبة المصابيح المعيبة وجد أن أنسب حجم للمجموعة الفرعية هو(n = 400) و الجدول (٢٠) يوضح تسجيل نتائج التفتيش على عدد ٢٥ مجموعة فرعية تم انتقاؤها خلال شهر يونيو (٢٥ يوم عمل) ، مطلوب رسم لوحة ضبط الجودة (P- Chart) و إعداد نموذج لوحة ضبط الجودة (P- Chart) لشهر يوليو .

	date	nP	P		date	np	p
1	1/6	3	.0075	14	17/6	5	0.0125
2	3/6	8	.02	15	18/6	12	0.03
3	4/6	0	0	16	19/6	5	0.0125
4	5/6	5	0.0125	17	20/6	16	0.04
5	6/6	7	0.0175	18	21/6	11	0.0275
6	7/6	3	0.0075	19	22/6	3	0.0075
7	8/6	21	0.0525	20	24/6	12	0.03
8	10/6	11	0.0275	21	25/6	6	0.015
9	11/6	3	0.0075	22	26/6	11	0.0275
10	12/6	11	0.0275	23	27/6	1	0.0025
11	13/6	8	0.02	24	28/6	12	0.03
12	14/6	0	0	25	29/6	6	0.015
13	15/6	8	0.02			∑np= 188	P =0.0188

الجدول (٢٠)

٤ ــ حساب خط المنتصف (CL) و حدود التحكم (UCL - LCL) الأولية.

أ ــ حساب المتوسط الحسابى لنسبة المنتجات المعيبة ($\bar{P}$) وهو فى نفس الوقت قيمة خط الوسط (CL) من خلال المعادلة

$$\bar{P} = \frac{\sum nP}{\sum n}$$

و بالرجوع إلى المثال رقم (١١)

$$\bar{P} = \frac{188}{10000} = 0.0188$$

ب ــ حساب حدود التحكم (UCL - LCL) من خلال المعادلات .

$$UCL = \bar{P} + 3\sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}}$$

$$LCL = \bar{P} - 3\sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}}$$

و بالرجوع إلى المثال (١١)

$$UCL = 0.0188 + 3\sqrt{\frac{0.0188\,(1-0.0188)}{400}}$$

$$UCL = 0.0188 + 0.0204 = 0.0392$$

$$LCL = 0.0188 - 0.0204 = -0.1852 = 0$$

ملحوظة : عندما تكون قيمة (LCL) سالبة و هذا غير منطقى نعتبر أن (LCL = 0.0) .

٥ ــ رسم لوحة ضبط الجودة (P- Chart) انظر الرسم (٤١) .

٦ ــ تحليل لوحة ضبط الجودة و التأكد من أنها تحقق شروط الضبط الإحصائى للعمليات و عدم وقوع أى من قيم المجموعات الفرعية خارج حدود التحكم و إجراء عمليات التحسين على العملية حتى تحقق شروط الضبط الإحصائى للعمليات .

و بتحليل لوحة ضبط الجودة (P- Chart) الموجودة بالرسم (٤١) وجدت المجموعات الفرعية رقم (٧) و رقم (١٧) تقع خارج حدود التحكم و بدراسة الأسباب وجد أن السبب هو أن العامل المسؤول

عن العملية خلال الأيام (٦/٨) و (٦/٢٠) غير مدرب التدريب الكافى و العملية تحقق باقى شروط الضبط الإحصائى للعمليات .

٧ ـ حساب خط المنتصف (CL) و حدود التحكم (UCL - LCL) النهائية .

يتم استبعاد المجموعات الفرعية التى تقع القيم الخاصة بها خارج حدود التحكم و يعاد حساب قيم خط الوسط و حدود التحكم النهائية مع الوضع فى الاعتبار الآتى .

- لا يتم استبعاد المجموعات الفرعية التى تقع خارج حدود التحكم لأسباب عشوائية .
- لا يتم استبعاد المجموعات الفرعية التى تقع أسفل الحد الأدنى للتحكم (LCL) .

أ ـ حساب قيمة خط الوسط من خلال المعادلة .

$$\bar{P}new = \frac{\sum nP - \sum nPd}{\sum n - \sum nd}$$

ب ـ حساب القيمة المرجعية الإفتراضية لنسبة المنتجات المعيبة للعملية
(Estimated Standard Value P_0)

$$P_0 = \bar{P}\ new$$

ج ـ حساب حدود التحكم النهائية من المعادلة .

$$LCL = P_0 - 3\sqrt{\frac{P_0\,(1-P_0)}{n}}$$

$$UCL = P_0 + 3\sqrt{\frac{P_0\,(1-P_0)}{n}}$$

و بالعودة إلى المثال رقم (١١)

$$\bar{P}new = \frac{188 - 21 - 16}{10000-800} = 0.0164$$

$$P_0 = \bar{P}\ new = 0.0164$$

$$UCL = 0.0164 + 3\sqrt{\frac{0.0164\,(1-0.0164)}{400}}$$

$$UCL = 0.0164 + 0.0191 = 0.0355$$

$$LCL = 0.0164 - 0.0191 = -0.0027 = 0.0$$

٨ ــ إعداد نموذج لوحة ضبط الجودة (P Chart) انظر الرسم (٤٣) و (٤٤)

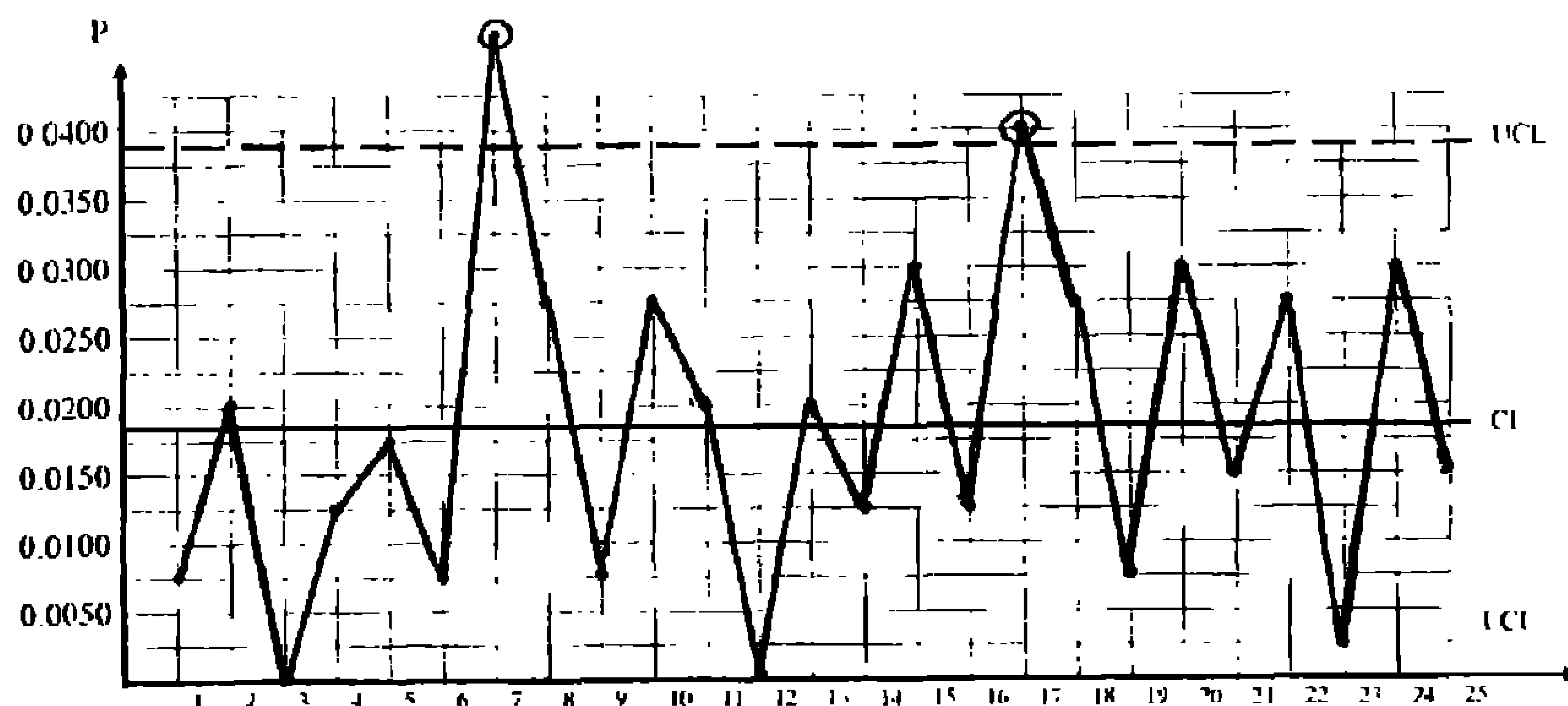
٢,١,٥ ــ إعداد لوحة ضبط الجودة (P Chart) فى حالة معرفة القيمة المرجعية لنسبة المنتجات المعيبة للعملية (Φ)

فى حالة معرفة القيمة المرجعية لنسبة المنتجات المعيبة للعملية (Φ) يتم حساب قيمة خط الوسط و حدود التحكم النهائية مباشرة من المعادلات .

$$P_0 = \Phi$$

$$UCL = P_0 + 3\sqrt{\frac{P_0(1-P_0)}{n}}$$

$$LCL = P_0 - 3\sqrt{\frac{P_0(1-P_0)}{n}}$$



الرسم (٤١) لوحة ضبط الجودة لنسبة المنتجات المعيبة (P Chart)

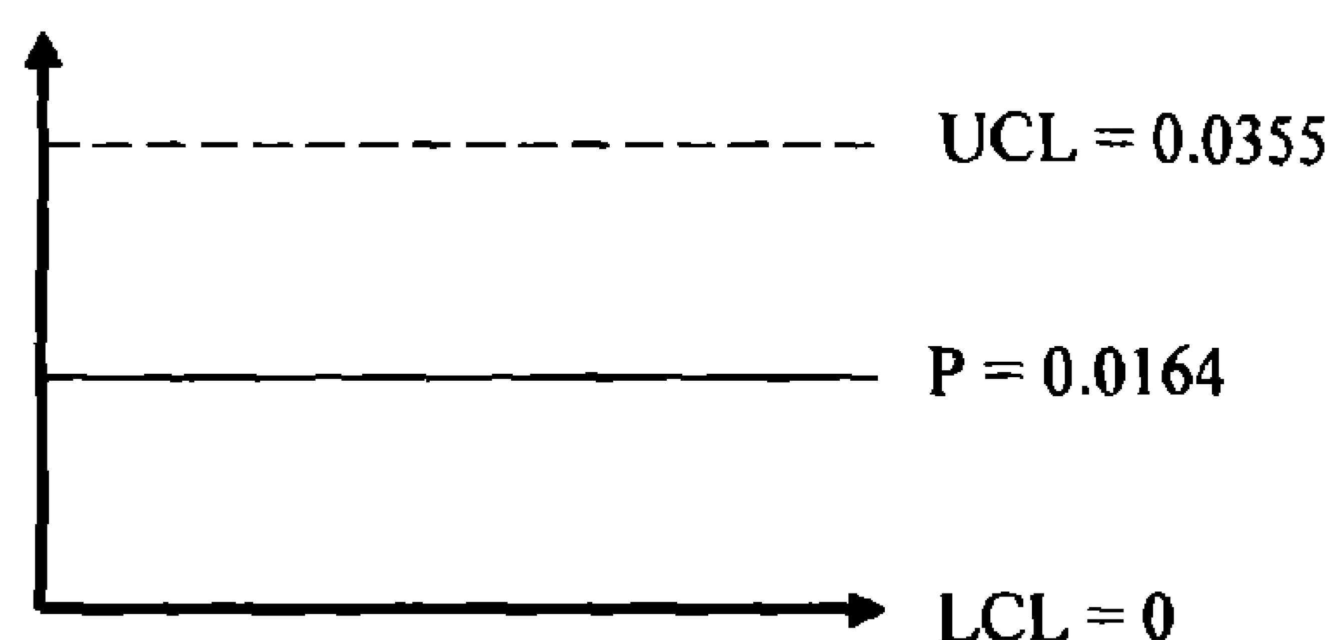
٣,١,٥ ــ طرق تمثيل البيانات فى لوحة ضبط الجودة (P- Chart)

لا يقتصر تمثيل البيانات فى لوحة ضبط الجودة (P- Chart) على نسبة المنتجات المعيبة فقط و لكن هناك طرق أخرى لتمثيل البيانات تحقق بعض المميزات مثل الوصول مباشرة للنتائج المطلوبة أو سهولة التنفيذ و الجدول (٢١) يوضح طرق تمثيل البيانات فى لوحة ضبط الجودة (P- Chart)

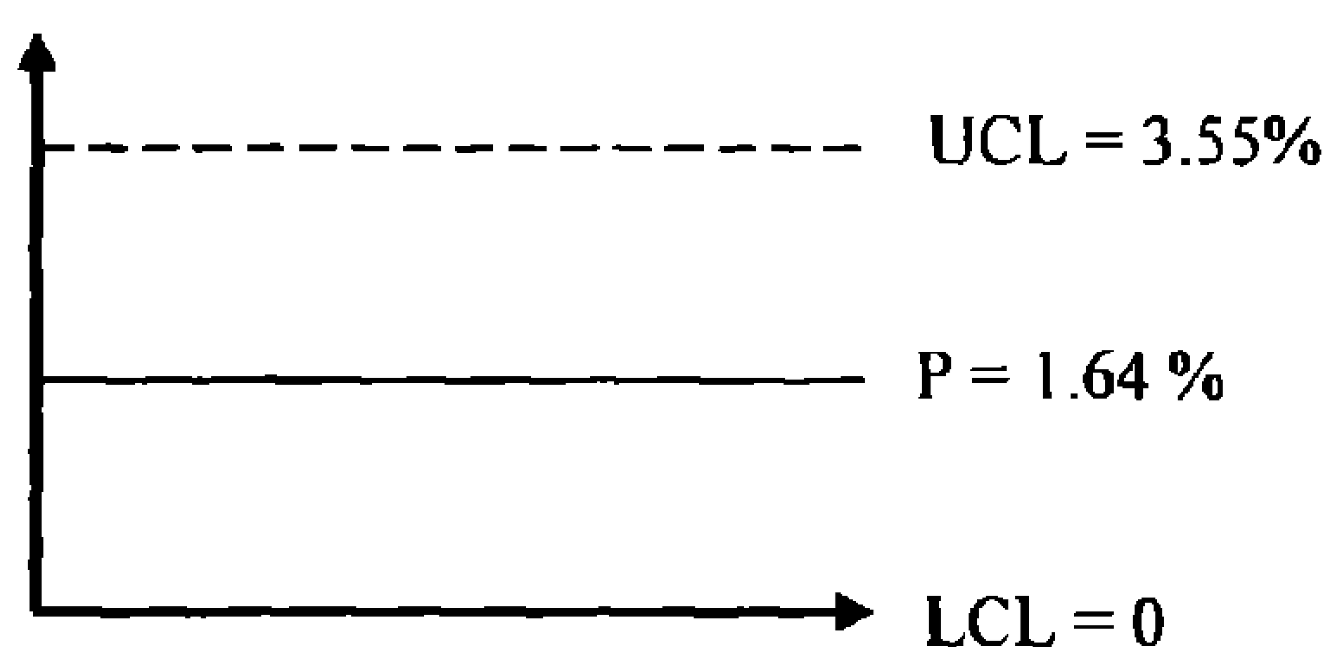
	طريقة تمثيل البيانات	CL	UCL	LCL
١	نسبة المنتجات المعيبة	P_0	UCL_P	LCL_P
٢	النسبة المئوية للمنتجات المعيبة	$P = 100 P_0$	$UCL = 100 UCL_P$	$LCL = 100 LCL_P$
٣	نسبة المنتجات المطابقة	$Q0 = 1 - P_0$	$UCL_{q0} = 1 - LCL_P$	$LCLq0 = 1 - UCL_P$
٤	النسبة المئوية للمنتجات المطابقة	$Q = 100Q_0$	$UCL_q = 100UCL_{q0}$	$LCL_q = 100LCL_{q0}$

الجدول (٢١)

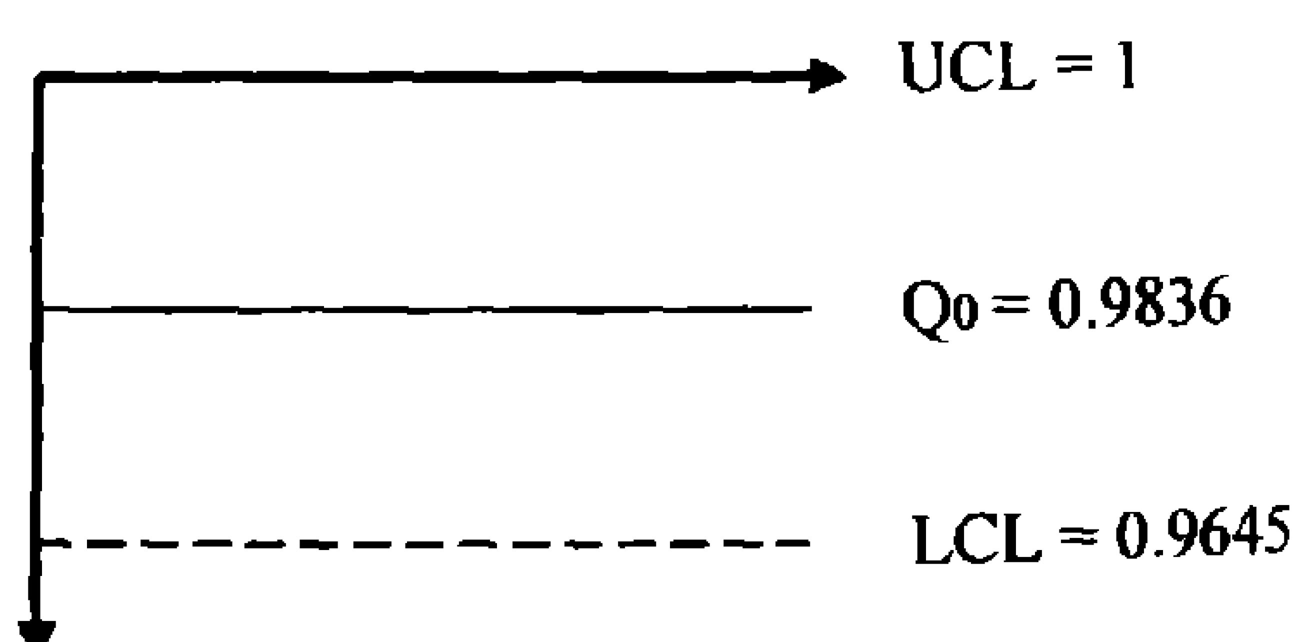
و الرسم (٤٢) يوضح طرق تمثيل البيانات فى المثال رقم (١١) فى لوحة ضبط الجودة (P- Chart) .



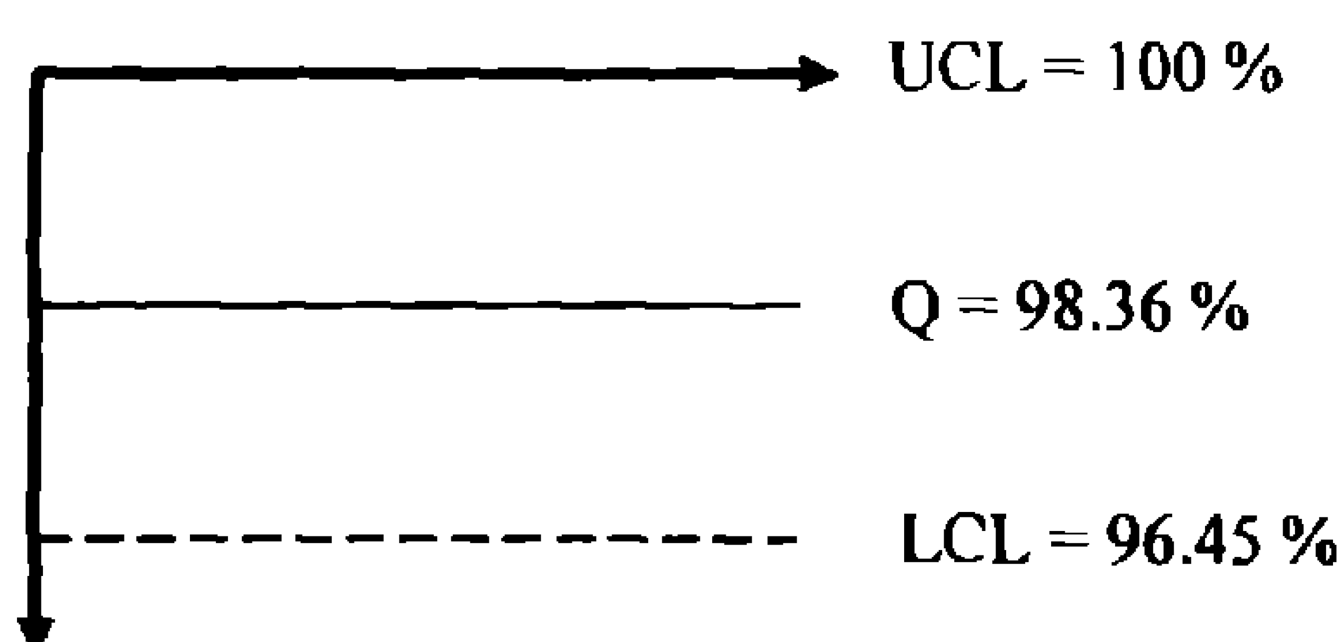
نسبة المنتجات المعيبة



النسبة المئوية للمنتجات المعيبة



النسبة للمنتجات المطابقة



النسبة المئوية للمنتجات المطابقة

الرسم (٤٢) طرق تمثيل البيانات فى لوحة ضبط الجودة (P- Chart) .

الشركة العربية لتشغيل المعادن	نموذج لوحة ضبط الجودة لنسبة المنتجات المعيبة P - Chart	قطاع الجـــــودة

بيانات خاصة بالنموذج

الكود		رقم الإصدار		الرقم المسلسل	

	إعــداد	مراجــعة	إعتمـــاد
الأسم			
الوظيفة			
التوقيع			

تاريخ الاستخدام	/ /	مدة الحفظ	( ) سنة	تاريخ التخلص	/ /
مكان الحفظ					

بيانات عن العملية و المنتج و اللوت

المنتج			العملية		
الخاصية			الماكينة		
رقم اللوت			حجم اللوت		
بداية الإنتاج	التوقيت		نهاية الإنتاج	التوقيت	
	التاريخ			التاريخ	

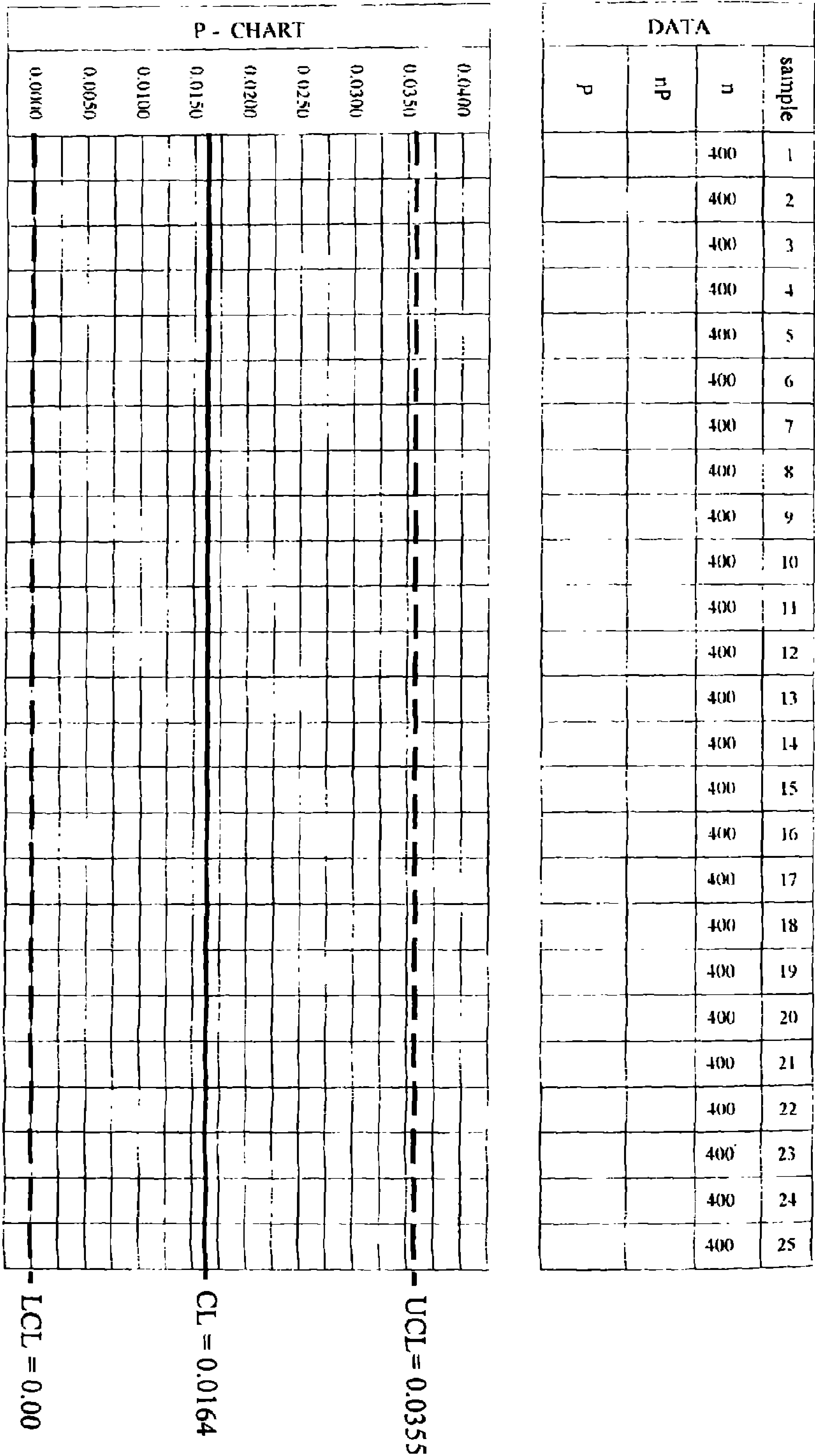
الدراسة و التحليل

العملية مستقرة		العملية غير مستقرة	
الملاحظـــــات		مقترحات التعديل	
كود لوحة الضبط بعد التعديل			

التوقيعـــــات

	القياس و التسجيل	التحليل و إتخاذ القرار	الإعتمـــاد
الأســـم			
الوظيفـــة			
التوقيـــع			

الرسم (٤٣) غلاف نموذج لوحة ضبط الجودة (P- Chart)



sample	n	nP	P
1	400		
2	400		
3	400		
4	400		
5	400		
6	400		
7	400		
8	400		
9	400		
10	400		
11	400		
12	400		
13	400		
14	400		
15	400		
16	400		
17	400		
18	400		
19	400		
20	400		
21	400		
22	400		
23	400		
24	400		
25	400		

الرسم (٤٤) نموذج لوحة ضبط الجودة (P - Chart)

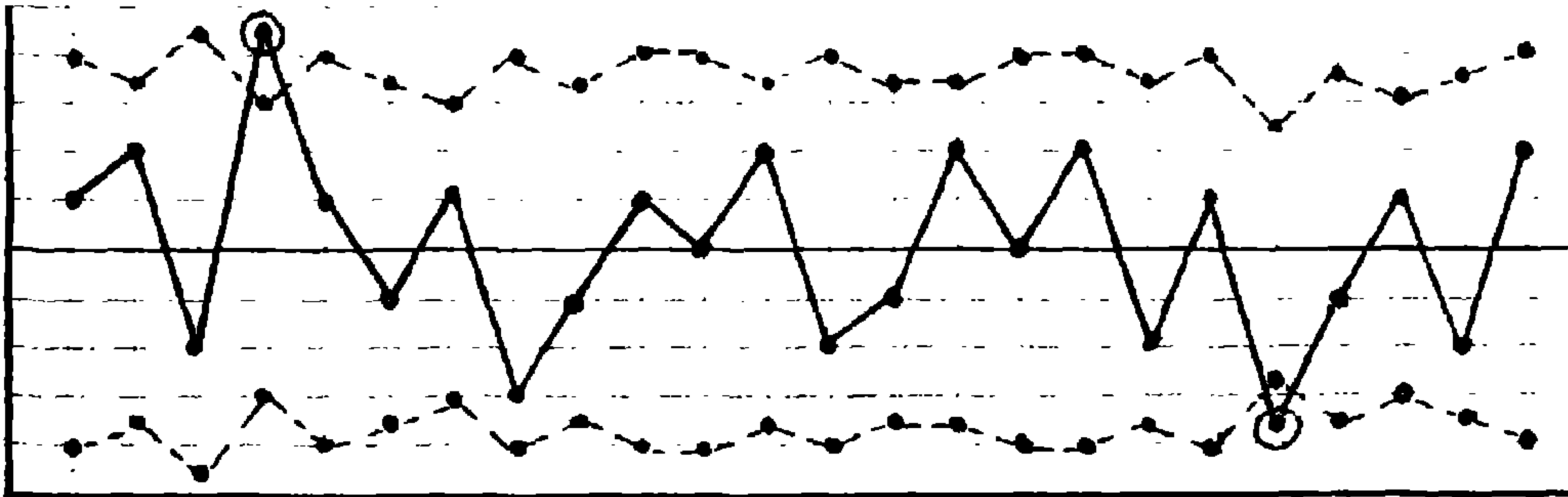
٤,١,٥ ــ لوحة ضبط الجودة لنسبة المنتجات المعيبة (P- Chart) للمجموعات الفرعية متغيرة الحجم .

عادة ما نستخدم فى لوحة ضبط الجودة (P- Chart) مجموعات فرعية ثابتة الحجم و لكن فى بعض الأحيان نضطر لاستخدام مجموعات فرعية متغيرة الحجم و على سبيل المثال عندما نضطر للتفتيش على المنتجات بنسبة ١٠٠ % و يكون حجم الإنتاج متغيرا من يوم إلى يوم .

نستخدم فى إعداد (P- Chart) ذات المجموعات الفرعية متغيرة الحجم نفس الخطوات التى نستخدمها فى إعداد (P- Chart) ذات المجموعات الفرعية ثابتة الحجم و لكننا نضطر هنا لحساب حدود تحكم لكل مجموعة فرعية و عندما تقع المجموعة الفرعية خارج حدود التحكم لأسباب غير عشوائية يتم استبعادها و يتم إعادة حساب قيمة خط الوسط من المعادلة

$$\bar{P}new = \frac{\sum nP - \sum nPd}{\sum n - \sum nd}$$

و عند إعداد نموذج لوحة ضبط الجودة (P- Chart) لاستخدامها فى مراقبة العمليات خلال فترات تالية يتم توقيع خط المنتصف فقط على اللوحة حيث أن خطوط التحكم تتغير من مجموعة إلى أخرى والرسم (٤٥) يوضح شكل لوحة ضبط الجودة (P Chart) ذات المجموعات الفرعية متغيرة الحجم و نظرا لصعوبة حساب حدود التحكم لكل مجموعة فرعية نستخدم بعض الطرق الأخرى فى حساب حدود التحكم منها .



الرسم (٤٥) لوحة ضبط (P chart) مع مجموعات فرعية متغيرة

١ ـ استخدام طريقة المتوسط الحسابى لحجم المجموعات الفرعية (nav) و فى هذه الطريقة يتم اعتبار حجم المجموعات الفرعية (n) ثابتا و يساوى المتوسط الحسابى لحجم المجموعات الفرعية (nav) و يتم حسابه من خلال المعادلة .

$$nav = \frac{\sum n}{g}$$

nav : المتوسط الحسابى لحجم المجموعات الفرعية .

$\sum n$: إجمالى عدد المنتجات فى جميع المجموعات الفرعية .

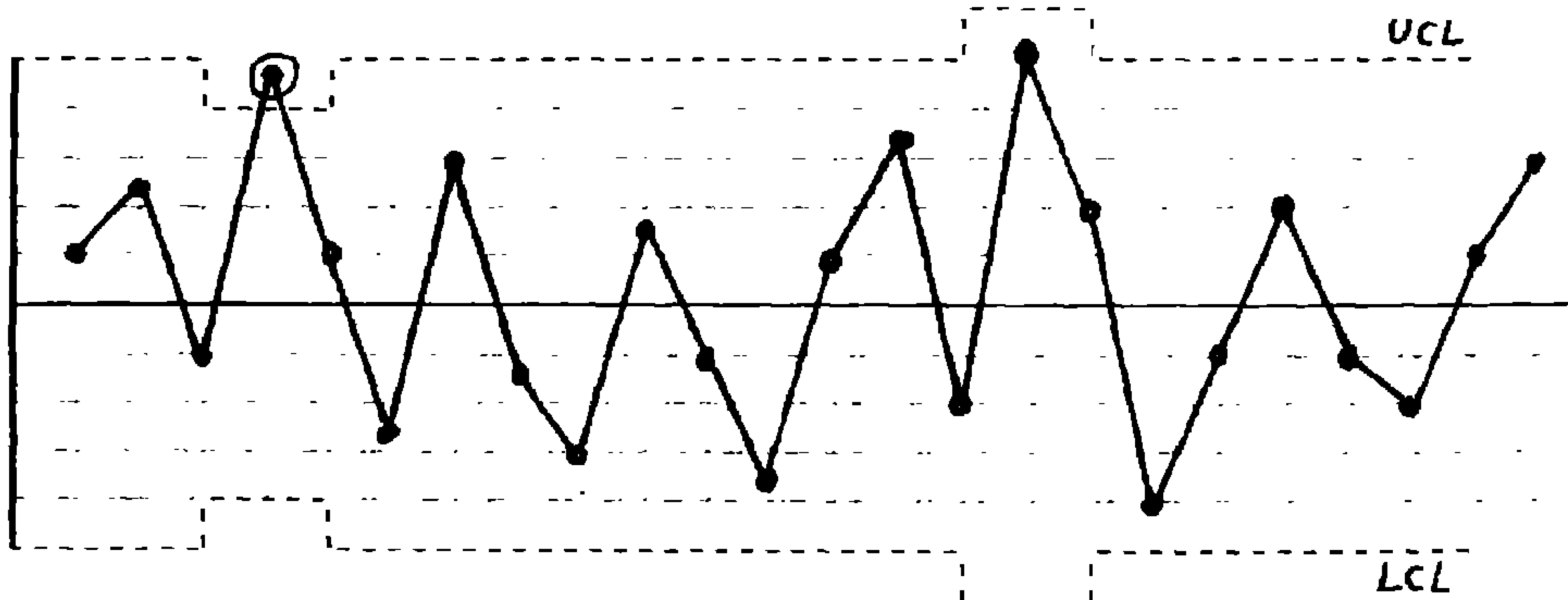
g : عدد المجموعات الفرعية .

و يتم حساب حدود التحكم الموحدة لجميع المجموعات الفرعية من المعادلات .

$$LCL = P_0 - 3\sqrt{\frac{P_0(1-P_0)}{nav}}$$

$$UCL = P_0 + 3\sqrt{\frac{P_0(1-P_0)}{nav}}$$

و هنا يجب إعادة حساب حدود التحكم للمجموعات الفرعية التى تقع بالقرب من حدود التحكم بشكل منفرد لكل مجموعة فرعية على حدة لبيان حالة هذه المجموعات و هل هى تقع داخل أو خارج حدود التحكم انظر الرسم (٤٦) و فى الرسم نجد أن المجموعات الفرعية رقم (٤) و رقم (١٦) تقع

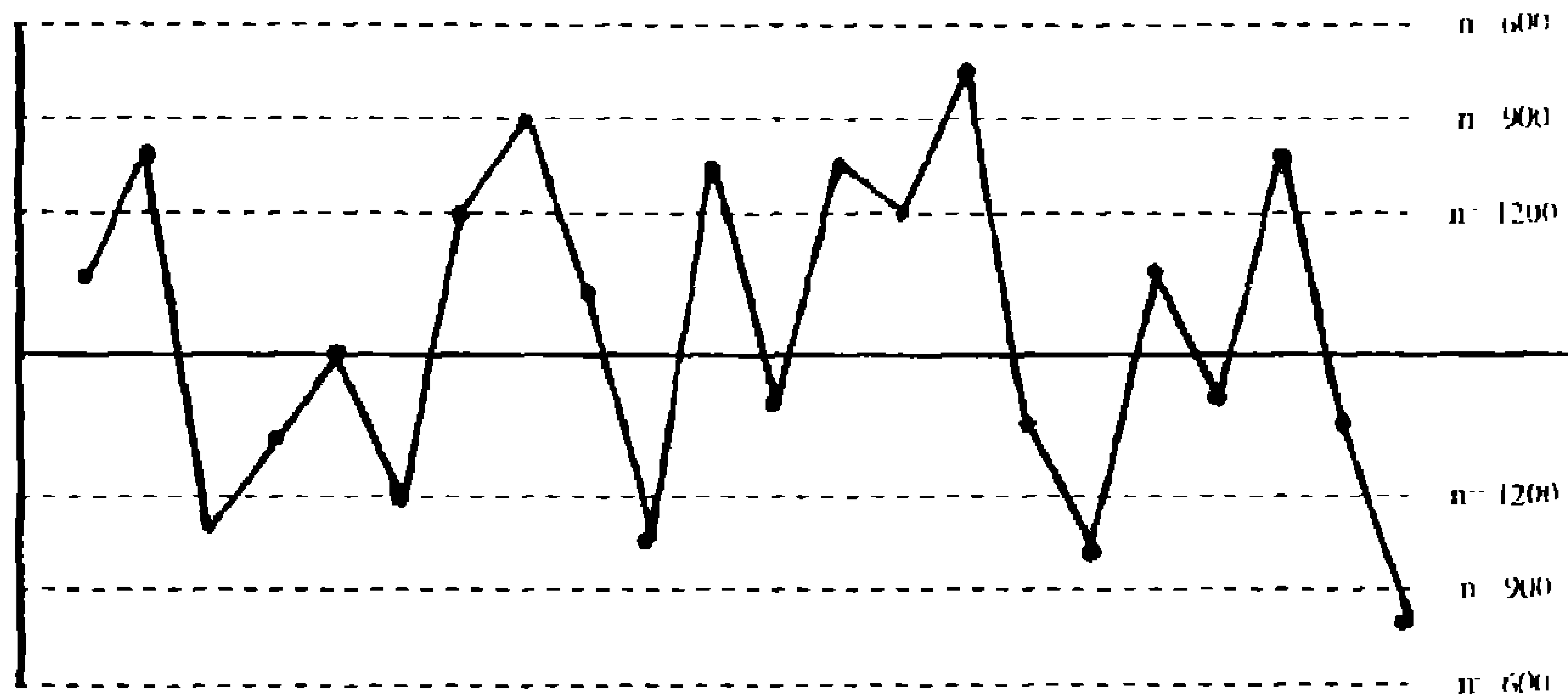


الرسم (٤٦) لوحة ضبط الجودة (P - Chart) مع إستخدام طريقة متوسط حجم المجموعات الفرعية

بالقرب من حدود التحكم و بحساب حدود التحكم لكل من هاتين المجموعتين بشكل منفصل نجد أن المجموعة الفرعية رقم (٤) تقع خارج حدود التحكم على الرغم من وقوعها داخل حدود التحكم فى الرسم و المجموعة الفرعية (١٦) تقع داخل حدود التحكم على الرغم من وقوعها على خطوط التحكم فى الرسم .

٢ ــ استخدام طريقة توقيع حدود التحكم للحجوم المتوقعة للمجموعات الفرعية .

تسهيلا على العاملين فى توقيع البيانات على لوحة ضبط الجودة (P- Chart) ذات المجموعات الفرعية متغيرة الحجم يتم حساب حدود التحكم لجميع الأحجام المتوقعة للمجموعات الفرعية و توقيعها جميعا على لوحة ضبط الجودة و مقارنة كل مجموعة فرعية بحدود التحكم المحسوبة على حجم هذه المجموعة الفرعية انظر الرسم (٤٧) .



الرسم (٤٧) لوحة ضبط الجودة (P Chart) مع توقيع حدود التحكم لحجم المجموعات الفرعية المحتملة

٢,٥ــ لوحة ضبط الجودة لعدد المنتجات المعيبة (nP - Chart) .

لوحة عدد المنتجات المعيبة (nP - Chart) هى نفسها لوحة نسبة المنتجات المعيبة (P - Chart) مع الفارق أننا نوقع فى لوحة (nP - Chart) عدد المنتجات المعيبة فى المجموعة الفرعية و ليس نسبة المنتجات المعيبة و نحن نستطيع أن نستخدم (nP - Chart) فى نفس الحالات التى تستخدم فيها (P Chart) و لنفس الأغراض و سوف يعطينا (nP - Chart) نفس الشكل و نفس النتائج .

و تعتبر لوحة (nP - Chart) أسهل فى الإعداد و الحسابات فإننا نوقع عدد المنتجات المعيبة فى كل مجموعة فرعية مباشرة ، و لكننا لا نستطيع استخدام هذا النوع من لوحات ضبط الجودة فى حالة المجموعات الفرعية متغيرة الحجم لأن مقارنة عدد المنتجات المعيبة فى المجموعات الفرعية يستلزم تساوى هذه المجموعات الفرعية فى الحجم .

و لا تختلف خطوات إعداد (nP - Chart) عن (P - Chart) إلا فى المعادلات الخاصة بخط الوسط و حدود التحكم و التى يمكن حسابها من خلال المعادلات الآتية .

١ ــ حساب قيمة متوسط عدد المنتجات المعيبة ($\overline{nP}$) و التى تمثل خط الوسط فى اللوحة (CL) .

$$\overline{nP} = \frac{\sum nP}{g}$$

$\overline{nP}$: المتوسط الحسابى لعدد المنتجات المعيبة فى المجموعة الفرعية .

g : عدد المجموعات الفرعية .

$\sum nP$: إجمالى عدد المنتجات المعيبة فى المجموعات الفرعية .

٢ ــ حساب حدود التحكم من المعادلات .

$$LCL = \overline{nP} - 3\sqrt{\overline{nP}\,(1-\overline{P})}$$

$$UCL = \overline{nP} + 3\sqrt{\overline{nP}\,(1-\overline{P})}$$

حيث (n) حجم المجموعة الفرعية .

٣ ــ و فى حالة معرفة القيمة المرجعية لنسبة عدد المنتجات المعيبة للعملية(P_0)يمكن حساب حدود التحكم النهائية من المعادلات .

أ ــ حساب قيمة خط الوسط (CL) .

$$CL = nP_0$$

ب ــ حساب قيمة حدود التحكم من المعادلات .

$$LCL = nP_0 - 3\sqrt{nP_0(1-P_0)}$$

$$UCL = nP_0 + 3\sqrt{nP_0(1-P_0)}$$

P_0 : القيمة المرجعية لنسبة عدد المنتجات الفرعية للعملية .

n: حجم المجموعة الفرعية .

٣,٥ ــ لوحة ضبط الجودة لعدد العيوب فى وحدة المنتج (C – Chart) .

يتعامل هذا النوع من لوحات ضبط الجودة كما سبق و أن ذكرنا مع صفات الخواص فقط .

و يستخدم هذا النوع من لوحات ضبط الجودة فى حالات المنتجات كبيرة الحجم و التى لها العديد من الخواص المطلوب مراقبتها كالسيارات و الماكينات و كذلك تستخدم فى حالة المنتجات التى تتكرر فيها

قياس خاصية معينة من خواص المنتج فى أماكن متعددة من المنتج مثل نعومة سطح المنتج و عدم وجود خدوش به كما فى حالة الأثاث على سبيل المثال .

١,٣,٥ ــ إعداد لوحة (C- Chart) .

١ ــ تحديد خاصية المنتج التى سوف تتم مراقبتها .

عادة ما يتم من خلال هذا النوع من لوحات ضبط الجودة التعامل مع حزمة من خواص المنتج ولكن يمكن أيضا التعامل مع خاصية واحدة يتكرر قياسها فى أماكن عديدة فى وحدة المنتج و يستخدم هذا النوع من لوحات ضبط الجودة عندما يكون أنواع العيوب التى يحتمل أن تحدث كثيرة بينما احتمال حدوث العيب الواحد قليلة جدا مع ضرورة أن يكون حدوث أى عيب من العيوب لا يؤثر على احتمال حدوث باقى العيوب .

٢ ــ تحديد القيم الخاصة بالعينة .

أ ــ تحديد حجم العينة (N) .

يجب ألا يقل حجم العينة عن (٢٥) مجموعة فرعية .

ب ــ تحديد حجم المجموعة الفرعية (n) .

حجم المجموعة الفرعية هنا يساوى وحدة واحدة من وحدات المنتج على سبيل المثال سيارة واحدة متر طولى من قماش معين ثوب كامل من هذا القماش عبوة من عبوات المنتجات الغذائية يحوى على عدد محدد من المنتجات طاقم واحد من المنتجات يحوى على عدد محدد من هذه المنتجات و فى جميع الحالات تعتبر ($n = 1$) .

ج ــ تحديد أسلوب إنتقاء المجموعات الفرعية

يتم انتقاء المجموعات الفرعية بطريقة الفترة الزمنية (Period Time)

٣ ــ تجميع البيانات .

يتم إنتقاء المجموعات الفرعية و يتم التفتيش على المنتجات و تحديد عدد العيوب فى وحدة المنتج .

و لمزيد من التوضيح نستكمل باقى الخطوات من خلال المثال (١٢)

مـــــثال (١٢)

الشركة المصرية لإنتاج السيارات تنتج على أحد خطوط الإنتاج بها سيارات ركوب صغيرة للمعاقين بواقع سيارة واحدة يوميا و نظرا لأن الإدارة ترغب فى مراقبة مستوى جودة المنتجات قامت إدارة هندسة الجودة بالشركة بحصر العيوب الموجودة فى كل عربة لمدة شهر كامل (٢٥) يوم عمل و الجدول (٢٢) يوضح نتائج الحصر و المطلوب إعداد نموذج لوحة ضبط الجودة (C – Chart) .

٤ ـ حساب خط المنتصف (CL) و حدود التحكم (UCL - LCL) الأولية.

أ ـ حساب المتوسط الحسابى لعدد العيوب فى وحدة المنتج ($\bar{C}$) وهو فى نفس الوقت قيمة خط الوسط (CL) من المعادلة .

$$\bar{C} = \frac{\sum C}{g}$$

$\sum C$: إجمالى عدد العيوب التى ظهرت فى المنتجات .

g : عدد وحدات المنتجات التى تم تفتيشها .

	Serial No	C		SN	C
1	E001	10	14	E014	3
2	E002	5	15	E015	7
3	E003	8	16	E016	4
4	E004	7	17	E017	5
5	E005	22	18	E018	9
6	E006	3	19	E019	4
7	E007	8	20	E020	10
8	E008	2	21	E021	2
9	E009	10	22	E022	6
10	E010	8	23	E023	16
11	E011	16	24	E024	6
12	E012	5	25	E025	7
13	E013	8		∑ C	191

الجدول (٢٢)

و بالعودة للمثال رقم (١٢)

$$\bar{C} = \frac{191}{25} = 7.64$$

ب ـ حساب حدود التحكم الأولية من المعادلات .

$$UCL = \bar{C} + 3\sqrt{\bar{C}}$$

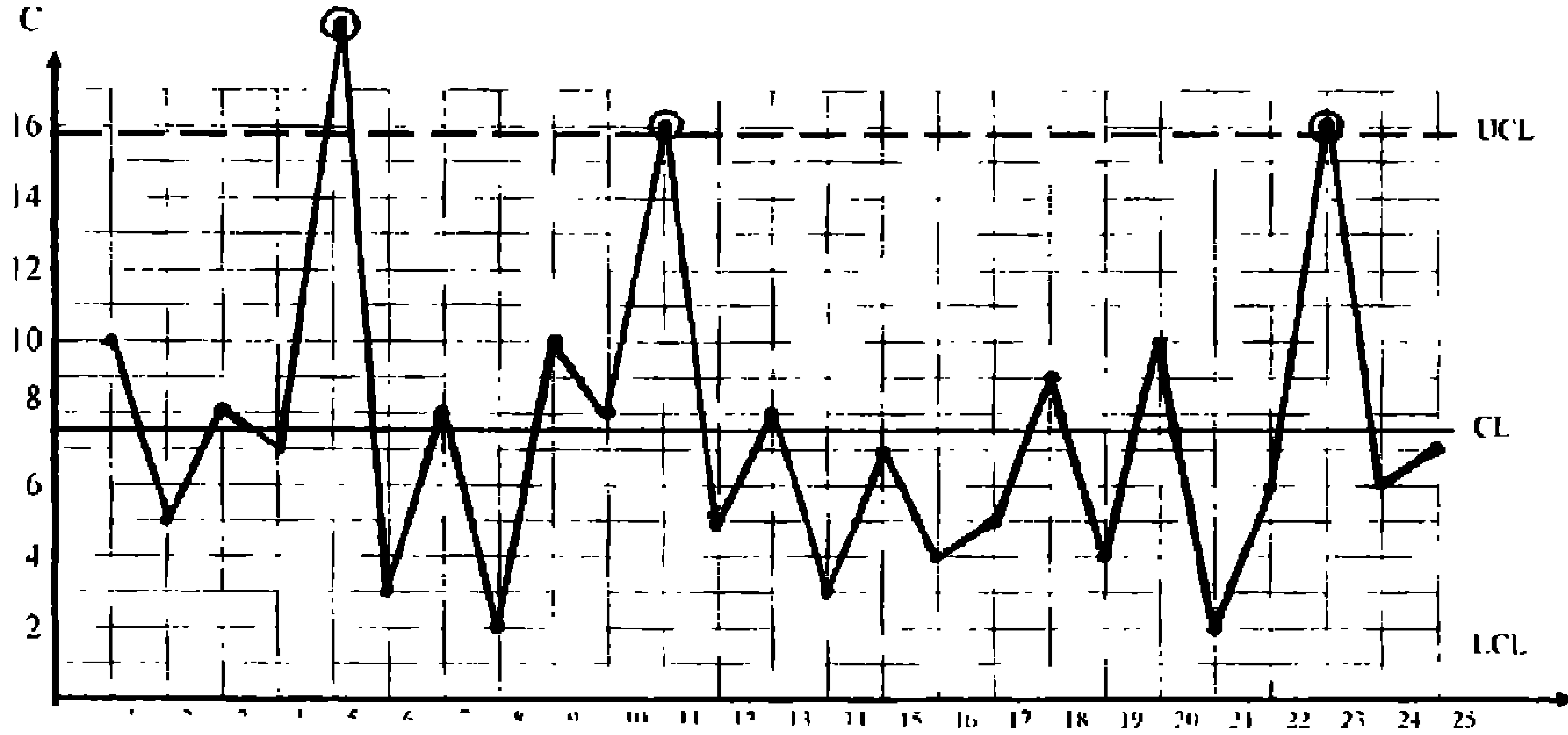
$$LCL = \bar{C} - 3\sqrt{\bar{C}}$$

و بالعودة إلى المثال رقم (١٢)

$$UCL = 7.64 + 3\sqrt{7.64} = 15.93$$

$$LCL = 7.64 - 3\sqrt{7.64} = -0.65 = 0.00$$

٥ ـ رسم لوحة ضبط الجودة (C- Chart) أنظر الرسم (٤٨)



الرسم (٤٨) لوحة ضبط الجودة لعدد العيوب فى وحدة المنتج (C – Chart)

٦ ـ تحليل لوحة ضبط الجودة و التأكد من أنها تحقق شروط الضبط الإحصائى للعمليات و إجراء عمليات التحسين على العملية حتى تحقق شروط الضبط الإحصائى للعمليات .

و بتحليل لوحة ضبط الجودة (C - Chart) الموجودة بالرسم (٤٨) وجدت المجموعات الفرعية رقم (٥) و رقم (١١) و رقم (٢٣) تقع خارج حدود التحكم و بدراسة الأسباب وجد أن السبب هو تذبذب التيار الكهربى نتج عنه خلل فى ضبط أدوات القياس و العملية تحقق باقى شروط الضبط الإحصائى للعمليات .

٧ ـ حساب خط المنتصف (CL) و حدود التحكم (UCL - LCL) النهائية .

يتم استبعاد المجموعات الفرعية التى تقع القيم الخاصة بها خارج حدود التحكم و يعاد حساب قيم خط الوسط و حدود التحكم النهائية مع الوضع فى الاعتبار الآتى .

- لا يتم استبعاد المجموعات الفرعية التى تقع خارج حدود التحكم لأسباب عشوائية .
- لا يتم استبعاد المجموعات الفرعية التى تقع أسفل الحد الأدنى للتحكم (LCL) .

أ ـ حساب قيمة خط الوسط (CL) من المعادلة

$$\bar{C}new = \frac{\sum C - \sum Cd}{g - gd}$$

$\sum C$: إجمالى العيوب التى ظهرت بالمنتجات

$\sum Cd$: إجمالى العيوب فى المنتجات التى استبعدت

g : إجمالى عدد وحدات المنتجات .

gd : إجمالى عدد وحدات المنتجات التى استبعدت

و بالعودة إلى مثال رقم (١٢)

$$\bar{C}new = \frac{191 - 22 - 16 - 16}{25 - 3} = 6.23$$

ب ـ حساب القيمة المرجعية الافتراضية لمتوسط عدد العيوب فى وحدة المنتج للعملية (Estimated Standard Value C_0)

نظرا لاستقرار العملية من وجهة النظر الإحصائية فإن

$$C_0 = \bar{C}new$$

ج ـ حساب حدود التحكم النهائية من المعادلة .

$$UCL = C_0 + 3\sqrt{C_0}$$

$$LCL = C_0 - 3\sqrt{C_0}$$

و بالعودة إلى المثال رقم (١٢)

$$C_0 = \bar{C}new = 6.23$$

$$UCL = C_0 + 3\sqrt{C_0} = 6.23 + 3\sqrt{6.23} = 13.72$$

$$LCL = C_0 - 3\sqrt{C_0} = 6.23 - 3\sqrt{6.23} = -1.26 = 0.00$$

٨ ـ إعداد نموذج لوحة ضبط الجودة (C- Chart) انظر الرسم (٤٩) و (٥٠)

الشركة العربية لتشغيل المعادن	نموذج لوحة ضبط الجودة لعدد العيوب فى وحدة المنتج C - Chart	قطاع الجـــــــودة

بيانات خاصة بالنموذج					
الكود		رقم الإصدار		الرقم المسلسل	

	إعـــداد	مراجــــعة	إعتمـــــــاد
الأسم			
الوظيفة			
التوقيع			

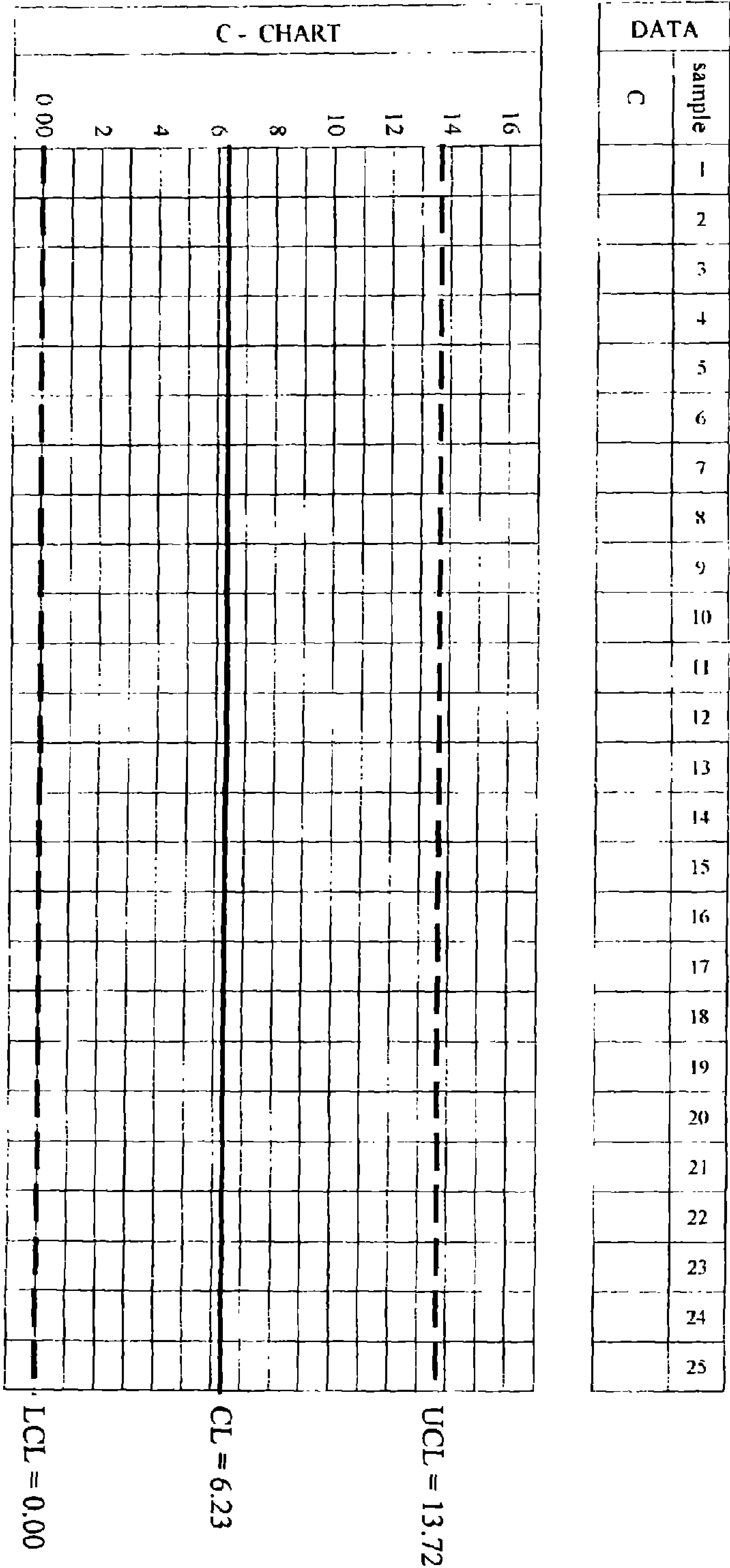
تاريخ الاستخدام	/ /	مدة الحفظ	( ) سنة	تاريخ التخلص	/ /
مكان الحفظ					

بيانات عن العملية و المنتج و اللوت					
المنتج			العملية		
الخاصية			الماكينة		
رقم اللوت			حجم اللوت		
بداية الإنتاج	التوقيت		نهاية الإنتاج	التوقيت	
	التاريخ			التاريخ	

الدراسة و التحليل			
العملية مستقرة		العملية غير مستقرة	
الملاحظـــــــــــات		مقترحات التعديل	
كود لوحة الضبط بعد التعديل			

التوقيعــــــــــــــات			
	القياس و التسجيل	التحليل و إتخاذ القرار	الإعتمــــــــــاد
الأســــــم			
الوظيفــــــة			
التوقيــــــع			

الرسم (٤٩) غلاف نموذج لوحة ضبط الجودة (C- Chart)



الرسم (٥٠) نموذج لوحة ضبط الجودة لعدد العيوب في وحدة المنتج (C - Chart)

٤,٥ ــ لوحة ضبط الجودة لمتوسط عدد العيوب فى وحدة المنتج (u - Chart)

لوحة (u - Chart) هى صورة من لوحة (C - Chart) تستخدم لنفس الأغراض و تعطى نفس النتائج و الفارق الوحيد بين اللوحتين أن لوحة (u - Chart) تتعامل مع متوسط عدد العيوب فى وحدة المنتج لمجموعات فرعية تحتوى كل مجموعة فرعية على أكثر من وحدة للمنتج سواء كان حجم هذه المجموعات الفرعية ثابتا أو متغيرا بينما تتعامل لوحة (C - Chart) مع عدد العيوب الموجودة فى وحدة المنتج لمجموعات فرعية تحتوى كل مجموعة فرعية على وحدة واحدة من هذا المنتج لذلك تستخدم لوحة (u - Chart) عندما نضطر للتعامل مع مجموعات فرعية تحتوى كل منهم على أكثر من وحدة للمنتج .

١,٤,٥ ــ إعداد لوحة (u - Chart) .

١ ــ تحديد خاصية المنتج التى سوف تتم مراقبتها .

ينطبق على (u - Chart) ما ينطبق على (C - Chart) فيما يختص بتحديد خاصية المنتج التى سوف تتم مراقبتها .

٢ ــ تحديد القيم الخاصة بالعينة .

أ ــ تحديد حجم العينة (N) .

يجب ألا يقل حجم العينة عن (٢٥) مجموعة فرعية .

ب ــ تحديد حجم المجموعة الفرعية (n)

المجموعة الفرعية هنا تحتوى على أكثر من وحدة واحدة من وحدات المنتج وقد يكون حجم المجموعة الفرعية ثابتا أو متغيرا .

ج ــ تحديد أسلوب إنتقاء المجموعات الفرعية

يتم إنتقاء المجموعات الفرعية بطريقة الفترة الزمنية (Period Time)

٣ ــ تجميع البيانات .

يتم انتقاء المجموعات الفرعية و يتم التفتيش على المنتجات و تحديد عدد العيوب فى كل منتج (C) ثم يتم حساب متوسط عدد العيوب فى وحدة المنتج لكل مجموعة فرعية (u) من المعادلة

$$u = \frac{C}{n}$$

u : متوسط عدد العيوب فى وحدة المنتج للمجموعة الفرعية .

C : إجمالى عدد العيوب فى المنتجات للمجموعة الفرعية .

n : حجم المجموعة الفرعية (عدد وحدات المنتج فى المجموعة الفرعية).

٤ ــ حساب خط المنتصف (CL) و حدود التحكم (UCL - LCL) الأولية.

أ ــ حساب المتوسط الحسابى لمتوسط عدد العيوب فى وحدة المنتج ($\bar{u}$) وهو فى نفس الوقت قيمة خط الوسط (CL) من المعادلة

$$\bar{u} = \frac{\sum C}{\sum n}$$

$\bar{u}$: المتوسط الحسابى لمتوسطات عدد العيوب فى وحدة المنتج للمجموعات الفرعية

$\sum C$: إجمالى عدد العيوب فى المنتجات .

$\sum n$: إجمالى عدد وحدات المنتجات .

ب ــ حساب حدود التحكم الأولية من المعادلات .

$$LCL = \bar{u} - \sqrt{\frac{\bar{u}}{n}}$$

$$UCL = \bar{u} + \sqrt{\frac{\bar{u}}{n}}$$

و فى حالة المجموعات الفرعية متغيرة الحجم يتم حساب حدود التحكم لكل مجموعة فرعية .

٥ ــ رسم لوحة ضبط الجودة (u - Chart) .

٦ ــ تحليل لوحة ضبط الجودة و التأكد من أنها تحقق شروط الضبط الإحصائى للعمليات و إجراء عمليات التحسين على العملية حتى تحقق شروط الضبط الإحصائى للعمليات .

٧ ــ حساب خط المنتصف (CL) و حدود التحكم (UCL - LCL) النهائية .

يتم استبعاد المجموعات الفرعية التى تقع القيم الخاصة بها خارج حدود التحكم و يعاد حساب قيم خط الوسط و حدود التحكم النهائية مع الوضع فى الإعتبار الآتى .

- لا يتم استبعاد المجموعات الفرعية التى تقع خارج حدود التحكم لأسباب عشوائية .
- لا يتم استبعاد المجموعات الفرعية التى تقع أسفل الحد الأدنى للتحكم (LCL) .

أ ــ حساب قيمة خط الوسط (CL) من المعادلة .

$$\bar{u}_{new} = \frac{\sum C - \sum Cd}{\sum n - \sum nd}$$

$\sum C$: إجمالى عدد العيوب بالمنتجات .

$\sum Cd$: إجمالى عدد العيوب بالمنتجات التى تم استبعادها .

$\sum n$: إجمالى عدد وحدات المنتجات .

$\sum nd$: إجمالى عدد وحدات المنتجات التى تم استبعادها .

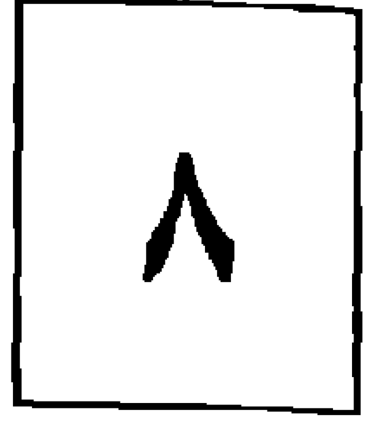
u_{new} : قيمة خط الوسط (CL) النهائية بعد استبعاد المجموعات الفرعية التى تقع قيمها خارج حدود التحكم .

ب ـ حساب قيم حدود التحكم من المعادلات .

$$UCL = \bar{u}_{new} - \sqrt{\frac{\bar{u}_{new}}{n}}$$

$$UCL = \bar{u}_{new} + \sqrt{\frac{\bar{u}_{new}}{n}}$$

٨ ـ إعداد نموذج لوحة ضبط الجودة (u- Chart)



أدوات الجودة (Quality Tools)

٥ ــ مخطط بريتو (Pareto Diagram)

مخطط بريتو هو رسم بيانى يوضح مدى تأثير أو مشاركة كل عامل من العوامل فى حالة ما .

و يستخدم مخطط بريتو بصفة عامة فى تحديد و فصل العوامل ذات التأثير الأكبر عن باقى العوامل تمهيدا لتركيز كل الجهود تجاه هذه العوامل للحصول على أكبر تأثير . و يتكون مخطط بريتو من محور أفقى (X) يمثل العوامل المختلفة التى تؤثر على الحالة محل الدراسة و المحور (Y) يمثل تأثير هذه العوامل انظر الرسم (٥١) .

و يتم تمثيل كل عامل من العوامل بعمود رأسى عرضه ثابت و ارتفاعة يمثل تأثير هذا العامل ثم منحنى المتجمع النسبى الصاعد لتأثير هذه العوامل .

يرجع تسمية مخطط بريتو بهذا الأسم إلى الاقتصادى الإيطالى بريتو الذى أكتشف أن ٢٠% من الناس تمتلك ٨٠% من الثروة بينما تمتلك ٨٠% من الناس ٢٠% فقط من الثروة .

و قد استغل جوران هذه المبادئ فى تطبيقات الجودة لمعرفة تأثير كل سبب من الأسباب على حدوث مشكلة ما و تحديد و فصل الأسباب الرئيسية لهذه المشكلة و التى لها الأثر الأكبر فى حدوث هذه المشكلة و أطـلق عليها (Vital Few) عن باقى الأســباب و التى لها التأثير الأقل و أطـلق عليها (useful many) و يتم هذا الفصل بغرض تركيز الجهود المبذولة للتحسين على الأسباب التى لها الأثر الأكبر لتحقيق أكبر تحسين فى حدود الموارد المتاحة .

١ ــ استخدام مخطط بريتو .

١ ــ التعرف على الأسباب الرئيسة لأى مشكلة و التى لها التأثير الأكبر فى حدوثها .

٢ ــ التعرف على فاعليات التحسين التى لها الأثر الأكبر فى حل أى مشكلة .

٢ ــ خطوات إعداد مخطط بريتو .

١ ــ تحديد أسباب المشكلة .

٢ ــ تحديد تأثير كل سبب من الأسباب فى حدوث المشكلة و التحديد هنا يكون بشكل كمى أى له قيمة عددية محددة .

٣ ــ إعداد جدول بريتو و يتم فيه .

أ ــ ترتيب الأسباب تنازليا طبقا لمدى تأثير هذه الأسباب على حدوث المشكلة ليكون السبب ذا أكبر تأثير فى قمة الجدول .

ب ــ تحديد نسبة تأثير كل سبب من الأسباب بالنسبة لمجموع تأثير باقى الأسباب .

ج ـ حساب التجمع النسبى الصاعد لتأثير الأسباب .

٥ ـ رسم مخطط بريتو انظر الرسم (٥١) .

٦ ـ تحديد الأسباب الرئيسة للمشكلة (Vital Few) .

٣ ـ تحليل مخطط بريتو .

تحليل مخطط بريتو هو دراسة هذا المخطط و تحديد الأسباب الرئيسة لحدوث المشكلة و التى كان لها أعظم التأثير (Vital few) .

و تتحدد مجموعة (Vital few) بتحديد نقطة الانقلاب فى منحنى التجمع النسبى الصاعد و التى تظهر فى الرسم (٥١) النقطة (A) و هى النقطة التى يتغير عندها ميل منحنى التجمع النسبى الصاعد تغييرا حادا .

مـــثال (١٨) الشركة العربية للتجارة و التوزيع لها أفرع فى بعض محافظات الجمهورية و أثناء أحد مراجعات الأدارة تلاحظ زيادة عدد شكاوى العملاء و رغبة من الإدارة فى تحسين صورة الشركة فى السوق قررت تحسين مستوى الأداء فى الأفـــــرع و فى هذا الإطار رصـــدت الإدارة مبلغ (٦٠٠٠٠٠ جنية) و هو مبلغ لا يكفى للتغلب على كل شكاوى العملاء و أسباب هذه الشكاوى لذلك قرر مجلس الجودة بالشركة تحديد الأفرع التى تؤثر بشكل أكبر فى زيادة عدد شكاوى العملاء و تركيز جهود التحسين بها للحصول على أكبر و أسرع تأثير لعمليات التحسين فى حدود الإمكانيات المتاحة و الجدول (٢٣) يوضح عدد الشكاوى لكل فرع من الأفرع خلال الشهور (أبريل ـ مايو ـ يونيو) . مطلوب استخدام مخطط بريتو لتحديد الأفرع التى لها التأثير الأكبر فى حدوث شكاوى العملاء (Vital few) .

الفرع	الشكاوى	الفرع	الشكاوى	الفرع	الشكاوى
القاهرة (١)	75	الوادى الجديد	0	البحيرة	0
القاهرة (٢)	25	المنوفية	50	كفر الشيخ	0
القاهرة (٣)	250	الشرقية	25	الدقهلية	25
الإسكندرية (١)	25	الغربية	200	القليوبية	25
الإسكندرية (٢)	300	أسوان	0	الإسماعيلية	0

الجدول (٢٣)

١ ـ تحديد أسباب المشكلة انظرالجدول (٢٣).

٢ ـ تحديد عدد الشكاوى لكل فرع من الأفرع انظرالجدول (٢٣) .

٣ ــ إعداد جدول بريتو انظرالجدول (٢٤) .

on	store	No of complains	percent	C. percent of total
1	Alex 2	300	30	30
2	Cairo 3	250	25	55
3	Garbia	200	20	75
4	Cairo 1	75	7.5	82.5
5	Monofia	50	5	87.5
6	Cairo 2	25	2.5	90
7	Alex 1	25	2.5	92.5
8	Sharkia	25	2.5	95
9	Kalubia	25	2.5	97.5
10	Dakahlia	25	2.5	100
	Total	1000	100	

الجدول (٢٤) جدول بريتو

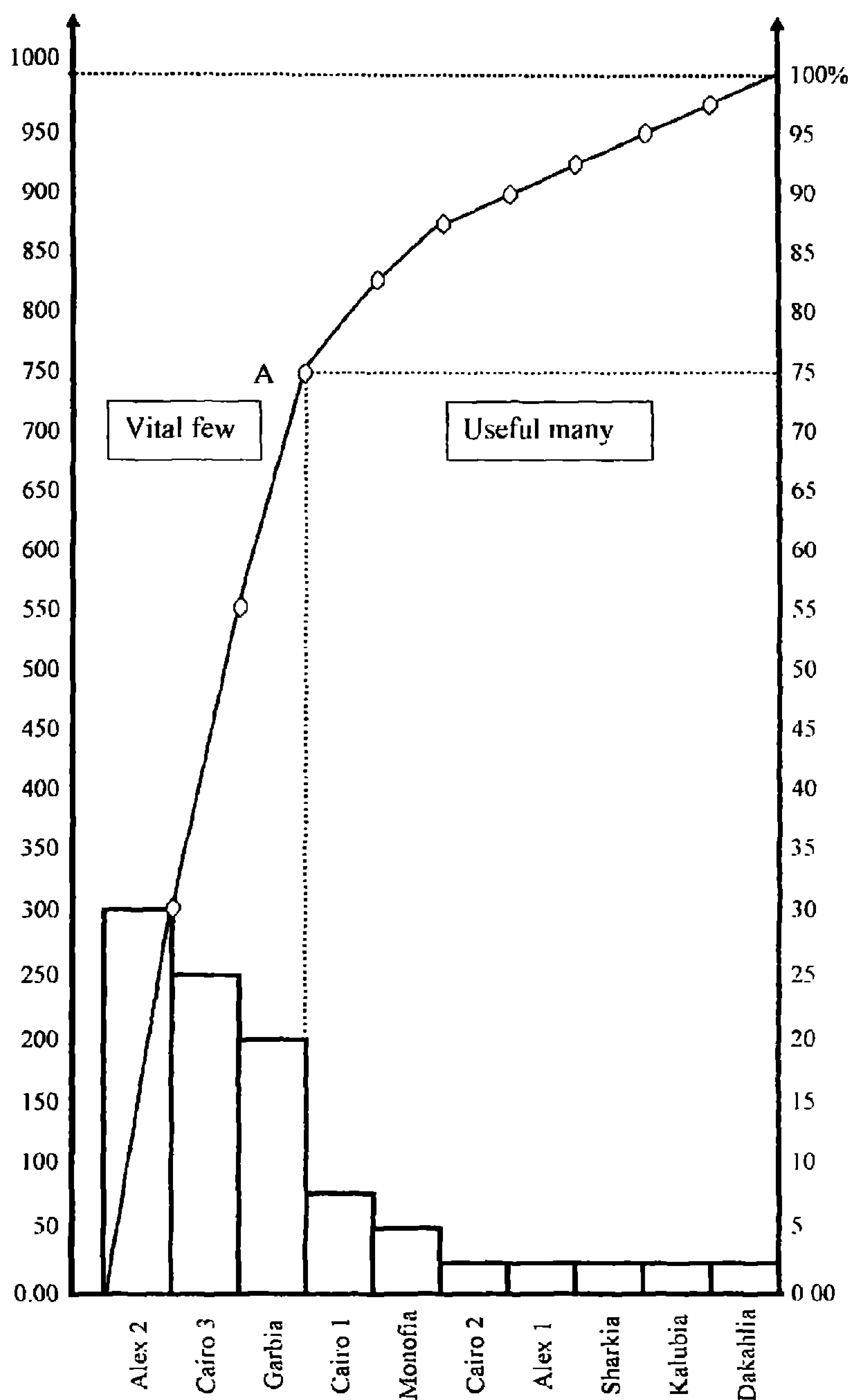
٥ ــ رسم مخطط بريتو انظر الرسم (٥١) .

ملحوظة :

عند رسم لوحة بريتو يجب أن يقابل مجموع عدد الشكاوى فى جميع الأفرع و هو فى هذا المثال يساوى (1000) على المحور الرأسى الأيسر قيمة (100%) على المحور الرأسى الأيمن و الذى يمثل التجمع النسبى الصاعد لعدد الشكاوى .

٦ ــ تحديد الأسباب الرئيسية للمشكلة (Vital Few) .

يظهر من الرسم (٥١) أن الأفرع التى تسببت فى ٧٥% من الشكاوى (Vital few) هى الإسكندرية (٢) و القاهرة (٣) و الغربية أما باقى الأفرع فتعتبر (useful many) .

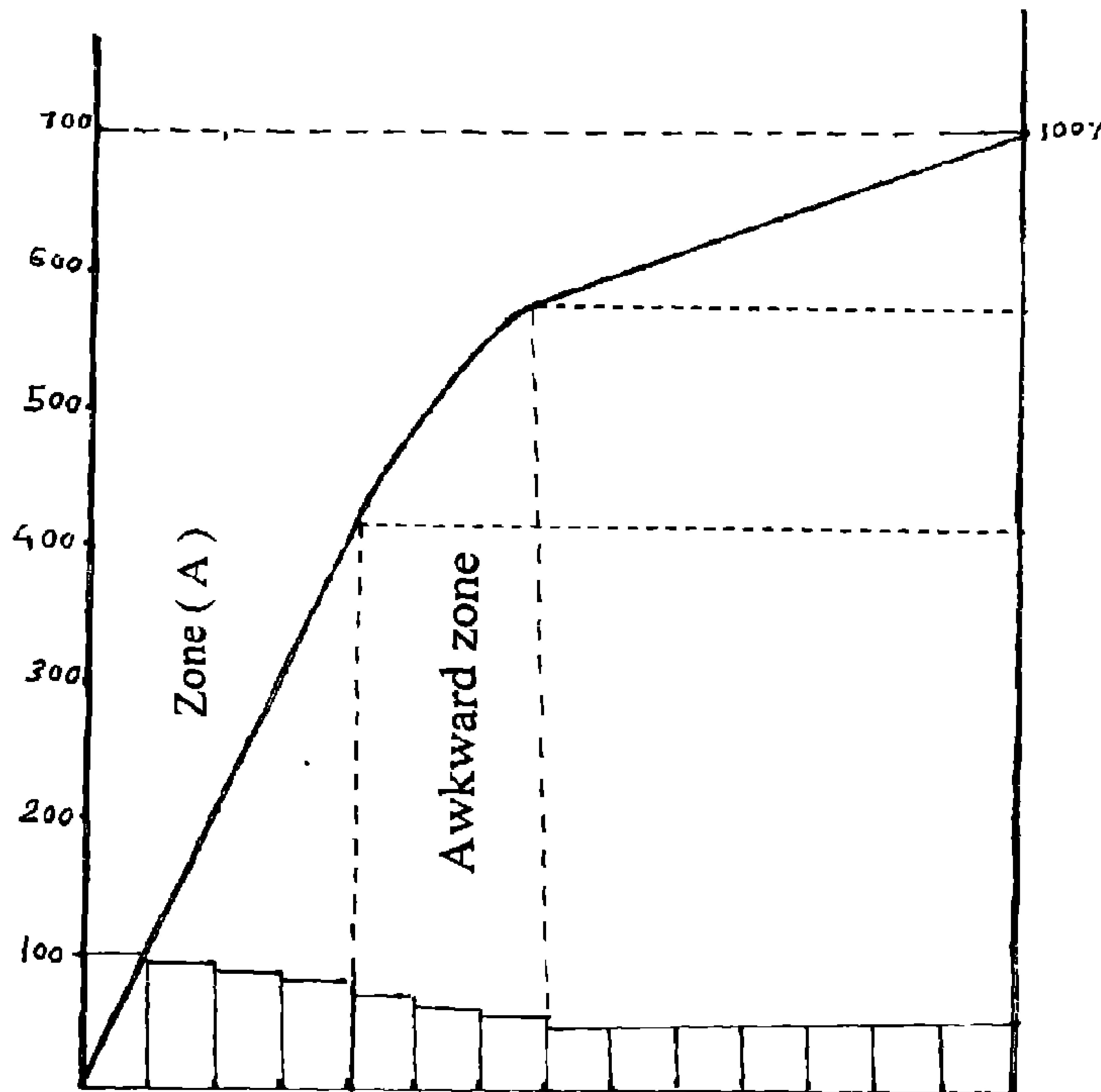


الرسم (٥١) مخطط بريتو

٤ ـ بعض المصاعب التى تواجهنا عند استخدام مخطط بريتو .

١ ـ أحيانا يكون عدد كبير من العناصر متساوى التأثير بحيث يصعب تحديد مجموعة (Vital few) هنا يجب أن نضيف بعدا آخر عند تقيمنا لتأثير الأسباب المختلفة و ذلك لعمل نوع من الاختلاف أو التباين بين تأثير الأسباب المختلفة فمثلا بدلا من تقيمنا لتأثير كل نشاط من أنشطة التحسين على زيادة إنتاجية عملية معينة يتم تقييم تأثير كل نشاط من أنشطة التحسين على زيادة إنتاجية العملية بالمقارنة بتكلفة هذا النشاط .

٢ـ أحيانا لا توجد نقطة انقلاب واضحة يمكن منها فصل مجموعة (Vital few) عن مجموعة (useful many) و لكن توجد منطقة اضطراب (Awkward zone). و الرسم (٥٢) يوضح هذه المنطقة من هنا يجب أن نتعامل مع مخطط بريتو على مرحلتين المرحلة الأولى اعتبار ما قبل منطقة الاضطراب المنطقة (A) هى مجموعة (Vital few) و اتخاذ فاعليات التحسين المطلوبة و فى المرحلة الثانية نعتبر الأسباب الموجودة فى منطقة الاضطراب هى مجموعة (Vital few) و اتخاذ باقى فاعليات التحسين .



الرسم (٥٢)

٥ ــ هرم بريتو (Pareto Pyramid) .

بعد أن عرفنا الأسباب الرئيسة لمشكلة ما ثم طبقنا العديد من الفاعليات لعلاج هذه الأسباب نحتاج فى معظم الأحيان لمعرفة تأثير هذه المعالجة على أسباب المشكلة و مدى التغير الذى حدث فى تأثير كل سبب من الأسباب بهذه المعالجة فنستخدم عندها هرم بريتو (Pareto Pyramid) .

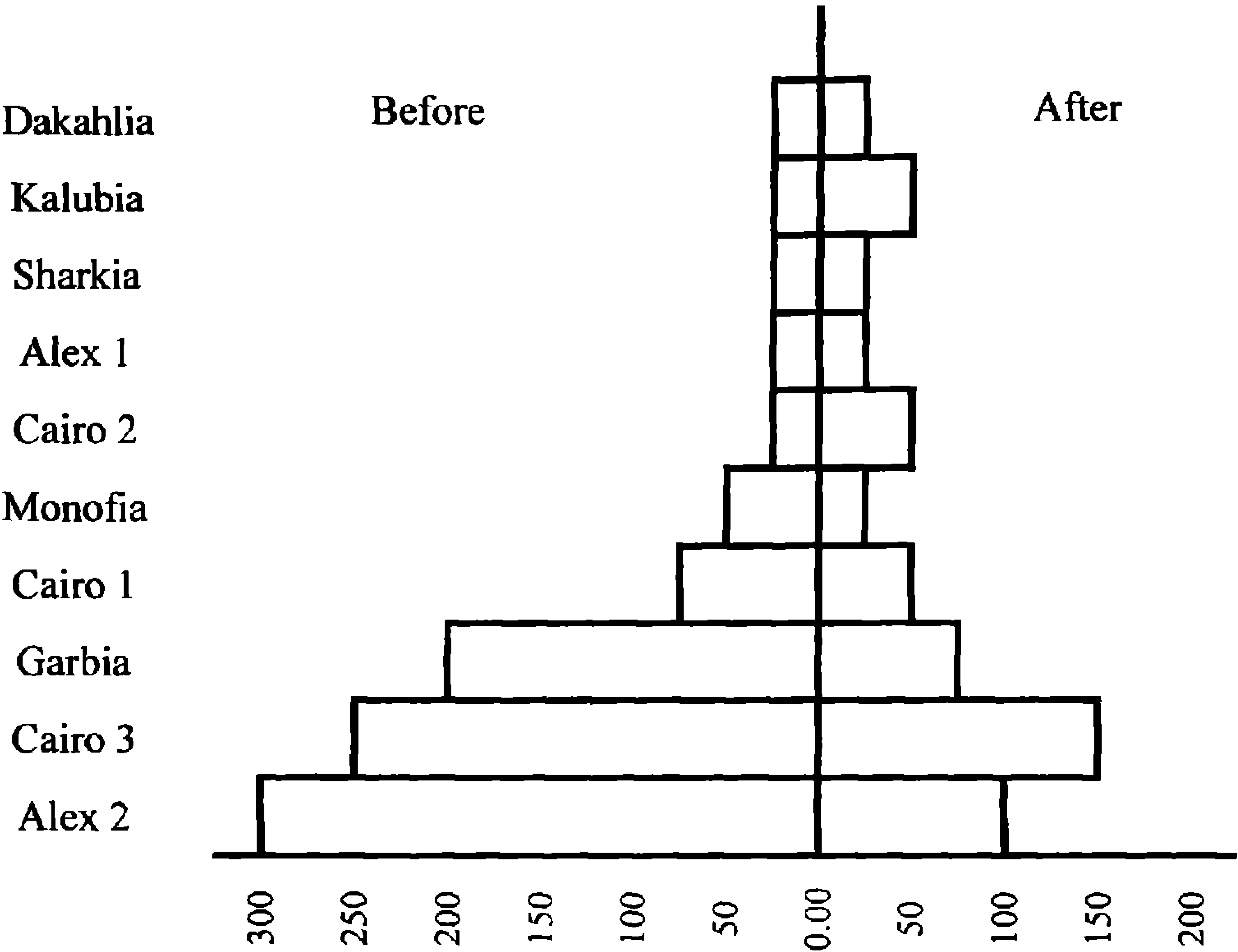
و يتكون هرم بريتو من محور أفقى (X) يمثل تأثير الأسباب أو مدى مشاركتها فى حدوث المشكلة قبل و بعد عملية التحسين و المحور الرأسى (Y) و يمثل الأسباب المختلفة و يمثل كل سبب من الأسباب بعمود أفقى عرضه متساو و طوله يمثل مدى تأثير أو مشاركة هذا السبب على حدوث المشكلة انظر الرسم (٥٣) .

المحور الرأسى يقسم هرم بريتو إلى قسمين القسم الأيسر يحتوى على الأعمدة التى تمثل تأثير الأسباب المختلفة على المشكلة قبل تطبيق فاعليات العلاج أو التحسين مرتبة ترتيبا تنازليا ليكون السبب الذى له أكبر تأثير هو أول الأسباب الموقعة على الرسم أما الجانب الأيمن فيحتوى على الأعمدة التى تمثل تأثير نفس الأسباب و بنفس الترتيب و لكن بعد تطبيق فاعليات العلاج أو التحسين .

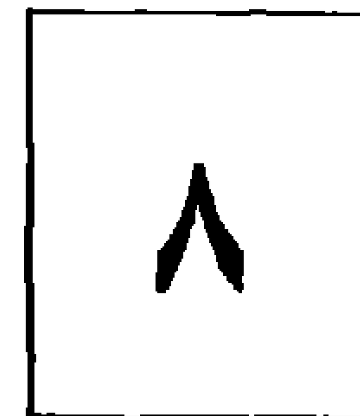
مــثال (١٩) بالعودة للمثال رقم (١٨) قامت الشركة بإجراء أعمال التحسين على الأفرع التى حددتها لوحة بريتو كمجموعة (Vital few) و هى الأفرع الإسكندرية (٢) و القاهرة (٣) و الغربية ثم قامت الشركة برصد عدد شكاوى العملاء لجميع الأفرع خلال أشهر (أغسطس و ستمبر و أكتوبر) فكانت نتيجة الرصد كما هو موضح بالجدول (٢٥) و مطلوب رسم هرم بريتو لعدد شكاوى العملاء قبل و بعد عمليات التحسين .

on	store	No of complains in 4 – 5 – 6 / 2006	No of complains in 8 – 9 - 10 / 2006
1	Alex 2	300	100
2	Cairo 3	250	150
3	Garbia	200	75
4	Cairo 1	75	50
5	Monofia	50	25
6	Cairo 2	25	50
7	Alex 1	25	25
8	Sharkia	25	25
9	Kalubia	25	50
10	Dakahlia	25	25
	Total	1000	575

الجدول (٢٥)



الرسم (٥٣) هرم بريتو (Pareto Pyramid)



أدوات الجودة (Quality Tools)

٦ ــ مخطط السبب والتأثير (cause – effect diagram)

مخطط السبب و التأثير هو أداة بيانية تستخدم لاستنباط و ترتيب و توضيح الأسباب الجذرية التى تؤدى لحدوث حادثة ما . و لهذه الأداة العديد من الأسماء فقد تسمى (ishkawa diagram) نسبة إلى الشخص الذى استنبط هذه الأداة (ishkawa) ، و تسمى أيضا شوكة السمكة (fish bone) لأنها تشبه العمود الفقرى للسمكة .

يتكون مخطط السبب و التأثير من مستطيل تكتب بداخله الحالة أو المشكلة التى نحن بصدد دراستها يشير إلى هذا المستطيل سهم أفقى يتفرع منه مجموعة من الخطوط المائلة إلى الوراء و التى يمثل كل خط منها سببا من الأسباب أو مجموعة من الأسباب يمكن أن تندرج أو يكون لها مصدر واحد و يمكن أن يتفرع من كل فرع من الأفرع المائلة واحد أو أكثر من الأفرع الأفقية يمثل كل منهم سبب من الأسباب و يتفرع من كل فرع من الأفرع الأفقية واحد أو أكثر من الأفرع المائلة و هكذا إلى أن نصل إلى الأسباب الجذرية لهذة الحالة أو هذه المشكلة انظر الشكل (٥٤) .

و لتسهيل استخدام هذه الأداة هناك العديد من قوائم الأسباب الرئيسة التى يمكن استخدامها بشكل عام لكل الحالات و المشاكل من أمثلة هذه القوائم .

١ ــ قائمة (Objects – conditions – time sequence – effect associated) و التى تعنى (الأشياء ــ الظروف ــ الترتيب الزمنى ــ الجهود المصاحبة) .

٢ ــ قائمة (4w`s) (what – why – when – where) .

٣ ــ قائمة (man power – materials – methods – machines - measurements) و التى تسمى بقائمة (5M`s) .

٤ ــ قائمة (5p`s) (people (employees) – provisions (supplies) – procedures - place (environment) –patrons (customer)) .

١ ــ استخدام مخطط السبب و التأثير (cause – effect diagram) .

يستخدم مخطط السبب و التأثير فى استنباط و ترتيب و توضيح الأسباب الجذرية لمشكلة ما و سلسلة العلاقة البينية بين السبب و المشكلة .

٢ ــ خطوات إعداد مخطط السبب و التأثير .

١ ــ تحديد المشكلة التى نحن بصدد دراستها و التعرف على أعراض هذه المشكلة .

٢ ــ استخدام مخطط السبب و التأثير فى تحديد الأسباب الرئيسة لحدوث المشكلة و يمكن الاستعانة بأحد القوائم سالفة الذكر انظر الرسم (٥٤) .

٣ ــ التعمق فى استنباط أسباب لكل سبب حتى نصل إلى الأسباب الجذرية لحدوث المشكلة .

٤ ــ مراجعة الأسباب التى تم استنباطها من مخطط السبب و التأثير للتأكد من هذه الأسباب جذرية انظر الجدول (٢٦) .

٣ ــ خواص الأسباب الجذرية .

١ ــ وجود علاقة منطقية بين السبب و المشكلة .

٢ ــ السبب الجذرى لا يعتمد حدوثة على أسباب أخرى و يمكن تغييره بشكل مباشر و ليس بتغيير أشياء أخرى تؤثر عليه فيتغير بتغييرها .

٣ ــ إن إزالة السبب الجذرى يؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر فى تقليل حجم المشكلة .

٤ ــ إن الأسباب الجذرية متوافقة و غير متعارضة و إن ظهر بين هذه الأسباب تعارض فهذا دليل على أن بعض هذه الأسباب غير جذرية .

مــثال (٢٠) قام فريق تحسين مستوى جودة المنتجات على أحد خطوط الإنتاج باستخدام مخطط السبب و التأثير (cause – effect diagram) فى تحديد أسباب انخفاض مستوى جودة المنتجات على خط الإنتاج فكانت النتائج كالآتى .

١ ــ تحديد المشكلة .

المشكلة هى انخفاض جودة المنتجات على خط الإنتاج .

٢ ــ تحديد الأسباب الجذرية بواسطة مخطط السبب و التأثير انظر الرسم (٥٤) مع العلم أننا سوف نستخدم قائمة (5M`s) و قد وضح من الرسم أن الأسباب الجذرية لانخفاض جودة المنتجات

أ ــ ضعف التدريب.

ب ــ عدم اهتمام العاملين بجودة المنتج .

ج ــ تدنى المرتبات و الحوافز .

د ــ نظام ضبط جودة الواردات غير فعال .

ه ــ التغيير الدائم فى الموردين .

و ــ عدم تحفيز المهندسين على الإبداع و التطوير .

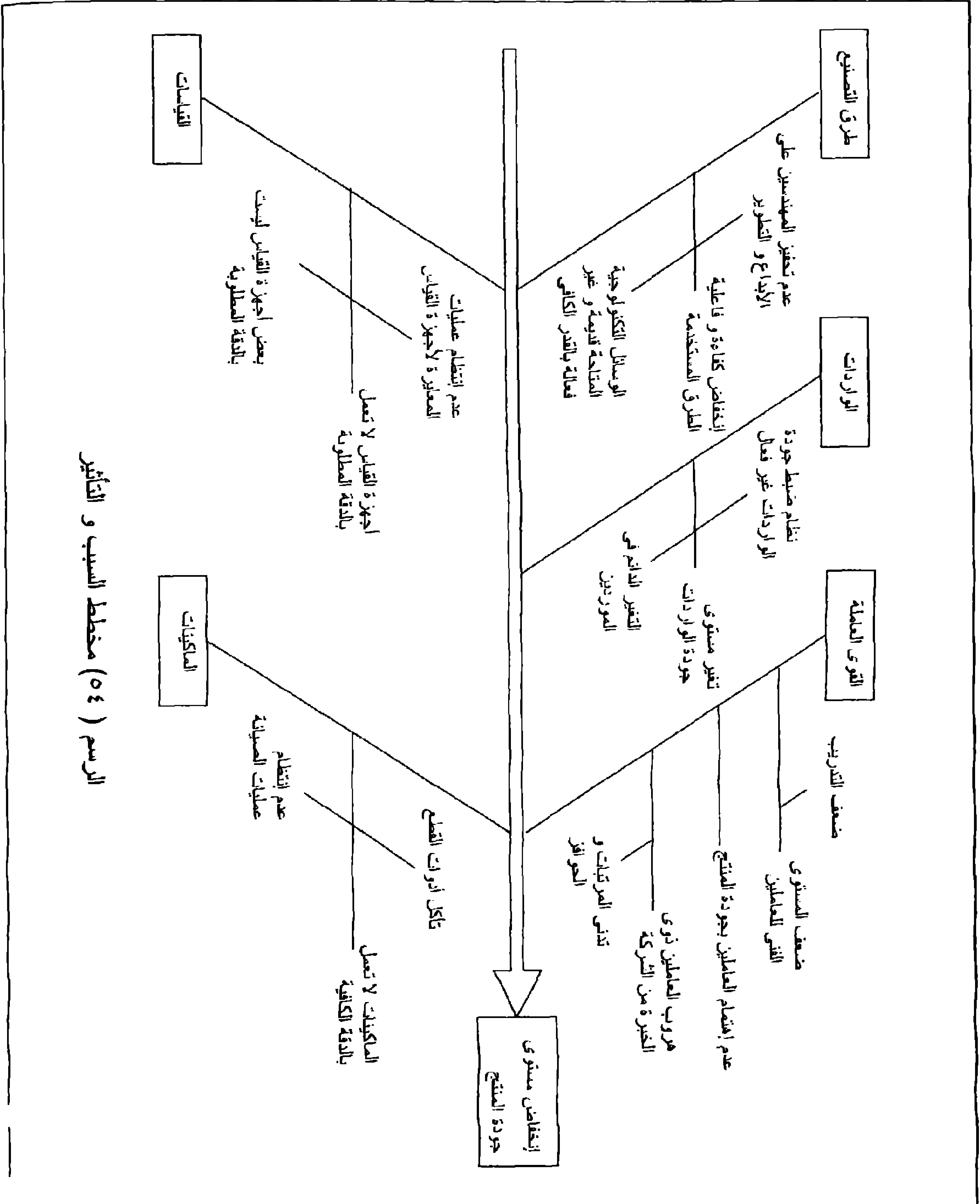
ز ــ الوسائل التكنولوجية المتاحة قديمة و غير فعالة بالقدر الكافى .

ح ــ تآكل فى أدوات القطع بماكينات الإنتاج .

ط ــ عدم انتظام عمليات الصيانة .

ى ــ عدم انتظام عمليات المعايرة لأجهزة القياس .

ك ــ بعض أجهزة القياس لا تعمل بالدقة المطلوبة .



الرسم (٥٤) مخطط السبب و التأثير

٤ ــ مراجعة الأسباب التى تم استنباطها من مخطط السبب و التأثير للتأكد من أن هذه الأسباب جذرية انظر الجدول (٢٦) .

أسباب المشكلة	هناك علاقة منطقية بين السبب و المشكلة	السبب غير معتمد على أسباب أخرى و يمكن تغيرة بشكل مباشر	إزالة هذا السبب سوف يؤثر على تقليل حجم المشكلة	هذا السبب سبب جذرى
أ ــ ضعف التدريب.	√	√	√	√
ب ــ عدم اهتمام العاملين بجودة المنتج .	√	X	√	X
ج ــ تدنى المرتبات و الحوافز .	√	√	√	√
د ــ نظام ضبط جودة الواردات غير فعال .	√	√	√	√
ه ــ التغيير الدائم فى الموردين .	√	√	√	√
و ــ عدم تحفيز المهندسين على الإبداع و التطوير .	√	√	√	√
ز ــ الوسائل التكنولوجية المتاحة قديمة و غير فعالة بالقدر الكافى .	√	√	√	√
ح ــ تآكل فى أدوات القطع بماكينات الإنتاج .	√	√	√	√
ط ــ عدم انتظام عمليات الصيانة .	√	√	√	√
ى ــ عدم انتظام عمليات المعايرة لأجهزة القياس .	√	√	√	√
ك ــ بعض أجهزة القياس لا تعمل بالدقة المطلوبة .	√	√	√	√

الجدول (٢٦) مراجعة الأسباب الجذرية المستنبطة من مخطط السبب و التأثير .

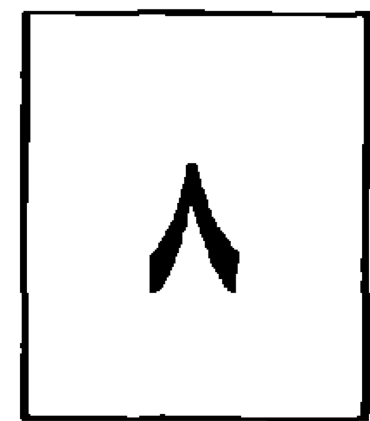
و من التحليل السابق يتضح أن جميع الأسباب تعتبر أسبابا جذرية عدا السبب (ب ــ عدم اهتمام العاملين بجودة المنتج) لأننا لا يمكننا أن نزيل هذا السبب مباشرة إلاّ بإزالة أسباب عدم الاهتمام . و من هذه الأسباب .

ــ العاملين لا يشعرون بأهمية جودة المنتج .

ــ عدم وجود سياسة واضحة للثواب و العقاب بالشركة .

ــ عدم وجود حافز للعاملين يحفزهم للإخلاص فى العمل ثم الإبداع و التطوير فيه .

لذلك يجب إضافة هذه الأسباب للأسباب الجذرية لانخفاض جودة المنتج .



أدوات الجودة (Quality Tools)

٧ ـ العصف الذهنى (Brain Storming)

العصف الذهنى هو اجتماع لفريق عمل أو مجموعة من المشاركين فى مكان ما ، ليشاركو فى طرح الأفكار حول موضوع ما . لهذا الفريق أو مجموعة المشاركين رئيس أو مشرف يقوم هذا الرئيس أو المشرف بإدارة جلسة العصف الذهنى .

١ ـ استخدام العصف الذهنى (brainstorming) .

يستخدم العصف الذهنى فى كثير من تطبيقات الجودة منها .

١ ـ استنتاج أسباب حدوث مشكلة ما .

٢ ـ اقتراح العلاج المطلوب لكل سبب من الأسباب .

٣ ـ توقع العقبات التى سوف تواجه كل علاج من العلاجات المقترحة .

٤ ـ توقع متطلبات العملاء فى منتج ما .

٥ ـ أى تطبيقات أخرى تستلزم استنباط الأفكار حول موضوع ما .

٢ ـ التجهيز لجلسة العصف الذهنى .

١ ـ اختيار الموضوع الذى سوف تتم مناقشته و تحديد الهدف من عقد جلسة العصف الذهنى .

٢ ـ اختيار المجموعة التى سوف تشارك فى جلسة العصف الذهنى من ذوى الصلة و الخبرة فى الموضوع المطروح للعصف الذهنى و إبلاغهم بالموضوع المطروح للمناقشة لتجهيز أفكارهم حول هذا الموضوع .

٣ ـ اختيار مكان انعقاد جلسة العصف الذهنى و تجهيز هذا المكان بشكل مناسب بحيث يسع المشاركين و يوفر لهم الجو الهادئ المريح الذى يساعدهم على التركيز و المشاركة بمزيد من الأفكار مع ضرورة تجهيز لوحة (سبورة) لكتابة الموضوع محل الدراسة و تدوين الأفكار المطروحة من المشاركين .

٣ ـ خطوات إجراء العصف الذهنى .

تجرى عملية العصف الذهنى إما بشكل غير منظم و فيها يكتب المشرف موضوع المناقشة على لوحة بشكل واضح وظاهر لجميع المشاركين ، و يطرح المشاركين أفكارهم حول هذا الموضوع بشكل عشوائى ، هذه الطريقة على الرغم من أنها تعطى للجلسة جوا من الحرية و الراحة إلا أنها تقصر المشاركة على عدد من المشاركين بينما يفضل باقى المشاركين الصمت و عدم المشاركة .

و تجرى عملية العصف الذهنى أيضا بشكل منظم باتباع الخطوات الآتية .

١ ـــ تجميع الأفكار من المشاركين .

أ ـــ يكتب المشرف موضوع المناقشة على لوحة بشكل واضح وظاهر لجميع المشاركين .

ب ـــ يطلب المشرف من المشاركين أن يجهز كل مشارك قائمة أفكار عن الموضوع المطروح للمناقشة و يعطيهم فرصة لإعداد هذه القائمة من (٥ ـــ ١٥) دقيقة .

ج ـــ يقوم المشرف بإعداد قائمة بالمشاركين يحدد فيها دورا لكل مشارك يطرح فيه أفكاره .

د ـــ ينادى المشرف على المشاركين طبقا لدور كل مشارك و يطرح هذا المشارك واحدة فقط من الأفكار التى أعدها يدون المشرف هذه الفكرة على اللوحة بشكل يراه كل المشاركين ثم ينتقل المشرف إلى المشارك الذى يليه و هكذا حتى نهاية قائمة المشاركين .

ه ـــ يبداء المشرف دورة أخرى لطرح الأفكار بنفس أسلوب الدورة السابقة و يقوم كل مشارك بطرح فكرة أخرى من الأفكار التى أعدها عندما يحين عليه الدور و المشارك الذى انتهى من طرح جميع أفكارة وليس عنده أفكار جديدة ينادى (pass) فينتقل المشرف للمشارك الذى يليه و لكن يحتفظ هذا المشارك بدورة فى الدورة التالية لطرح الأفكار .

و ـــ يكرر المشرف دورات طرح الأفكار حتى ينتهى جميع المشاركين من طرح أفكارهم .

و هناك بعض النقاط التى يجب مراعاتها عند تجميع الأفكار من المشاركين .

ـــ لا يسمح بالتعليق على الأفكار التى يتم طرحها لتشجيع المشاركين لطرح المزيد من الأفكار .

ـــ يجب تشجيع المشاركين على طرح الأفكار الغير تقليدية فقد تحمل هذه الأفكار حلا سحريا للمشكلة موضوع البحث .

ـــ المطلوب فى هذه المرحلة تجميع أكبر عدد من الأفكار بغض النظر عن جودة هذه الأفكار .

ـــ يجب أن يوضح للمشاركين إنهم يمكنهم طرح أفكار مبنية على أفكار الآخرين .

٢ ـــ ترتيب و تنظيم الأفكار المطروحة ثم تقييمها و الخروج منها بالنتيجة النهائية للعصف الذهنى .

أ ـــ يقوم المشرف و بموافقة من المشاركين بدمج الأفكار المتشابهة و حذف الأفكار المكررة و إعداد قائمة بالأفكار المطروحة .

ب ـــ يقوم المشرف بعرض هذه الأفكار على المشاركين للتصويت عليها و تستبعد الأفكار التى لا يوافق عليها المشاركون و تستمر أعمال التصويت حتى نصل إلى الهدف من العصف الذهنى إما بتحديد سبب واحد للمشكلة أو قائمة بأسباب المشكلة .

ج ـــ هناك طريقة أخرى لتقييم الأفكار و انتقاء الأفكار الصالحة منها و ذلك بأن يقوم المشرف

والمشاركين فى الجلسة بعمل معيار لتقييم الأفكار المطروحة و استبعاد الأفكار التى لا تتوافق مع هذا المعيار و تستمر أعمال التقييم حتى الوصول إلى الهدف من جلسة العصف الذهنى .

٤ ــ بعض العوامل التى قد تقلل من نجاح و فاعلية عملية العصف الذهنى .

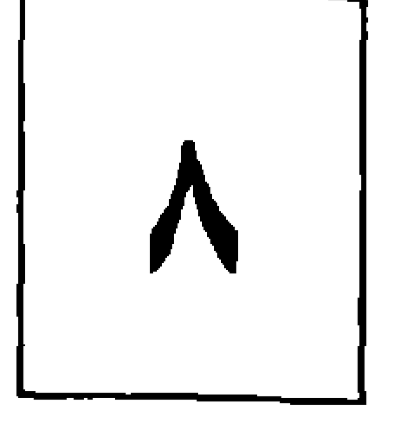
١ ــ الأستعانة بأفراد غير متخصصين فى الموضوع المطروح للدراسة أو غير ملمين بالظروف المحيطة بهذا الموضوع .

٢ ــ الاستعانة بأفراد لهم مصالح فى فرض أفكار بعينها .

٣ ــ إدارة جلسة العصف الذهنى فى جو من التوتر و المشاحنة .

٤ ــ عدم إعطاء الفرصة كاملة لكل المشاركين فى طرح أفكارهم بحرية و استئثار بعض المشاركين بفرصة طرح أفكارهم دون غيرهم من المشاركين .

٥ ــ التعليق أو السخرية من الأفكار المطروحة مما يجعل بعض المشاركين يحجم عن طرح أفكاره .



أدوات الجودة (Quality Tools)

٨ ـ مخطط التشابه (The Affinity Diagram)

أحيانا تأتى الأفكار بشكل عشوائى و غير مرتب و بطريقة يستحيل معها الاستفادة من هذه الأفكار و هى على هذه الحالة و يستحيل معها أيضا الخروج من هذه الأفكار بصورة كاملة و مفهومة لذلك نستخدم فى هذه الحالات مخطط التشابه (affinity diagram) .

فمخطط التشابه هو أداة لترتيب و تنظيم الأفكار المطروحة عن موضوع ما بحيث نخرج من هذه الأفكارة بصورة متكاملة و مفهومة .

١ ـ استخدام مخطط التشابه (affinity diagram) .

يستخدم مخطط التشابه فى كثير من تطبيقات الجودة و خاصة التطبيقات المنوط بها استنباط الأفكار و ترتيب و تنظيم هذه الأفكار للخروج منها بمعلومات معينة ومن هذه التطبيقات مثلا.

١ ـ التعامل مع شكاوى العملاء كما وردت على لسان العملاء و تحويلها إلى شكاوى مفهرسة و منظمة تستطيع أقسام الشركة المختلفة التعامل معها .

٢ ـ التعامل مع متطلبات العملاء كما وردت فى نتائج الاستقصاء أو كما وردت على لسان العملاء و تحويلها إلى متطلبات باللغة الفنية للشركة و بالشكل الذى تستطيع أقسام الشركة ذات الصلة التعامل مع هذه المتطلبات .

٣ ـ التعامل مع الأفكار الناتجة من العصف الذهنى لتحديد أسباب حدوث مشكلة ما أو علاج هذه الأسباب و ترتيب و تنظيم هذه الأفكار بالشكل الذى يسهل للمشاركين فى جلسة العصف الذهنى ابداء الرأى فى هذه الأفكار أو التصويت عليها .

٢ ـ خطوات عمل مخطط التشابه .

١ ـ تحديد الهدف من استخدام مخطط التشابه .

٢ ـ تجهيز الأفكار المطلوب ترتيبها .

٣ ـ تجهيز كروت عادة ما تكون (٣,٥بوصة × ٥ بوصة) يكتب على كل كارت من هذه الكروت فكرة من الأفكار بشكل موجز و بخط يمكن قراءته عن بعد .

٤ ـ رص هذه الكروت فى مكان واحد و بشكل يوضح كل الكروت حتى يمكن رؤية كل الأفكار فى وقت واحد هذا المكان يسمى مكان التخزين (parking area) .

٥ ـ نقل كل مجموعة من الكروت بينهما علاقة مشتركة أو يمكن درجهم تحت مسمى واحد من منطقة

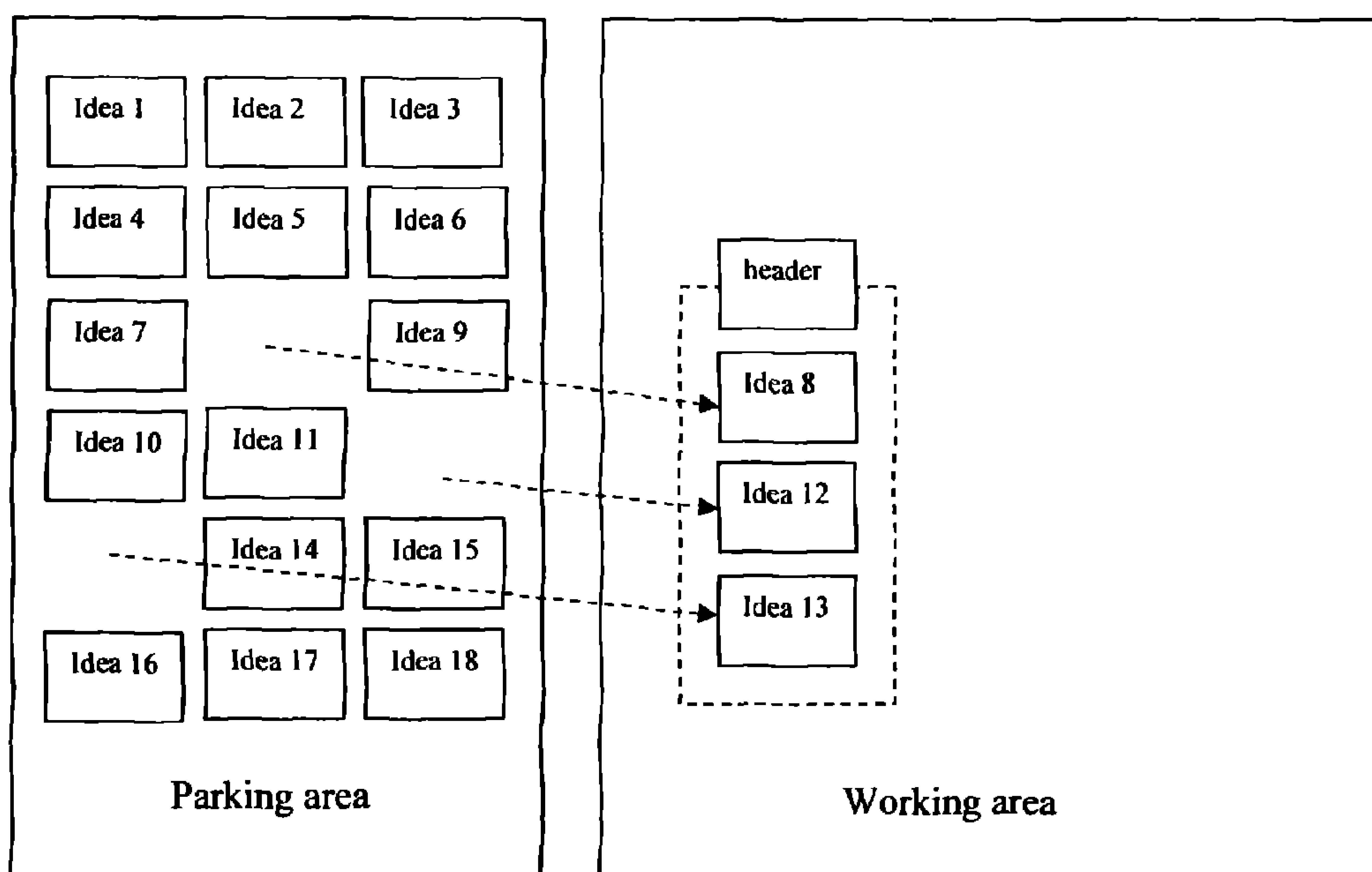
التخزين (parking area) و رص هذه الكروت فى منطقة العمل (working area) بشكل منظم إما متجاورين فى صف أفقى أو فى عمود رأسى انظر الرسم (٥٥) .

٦ ـ يضاف إلى هذه المجموعة كارت يسمى (header) و يكتب فى هذا الكارت فكرة تلخص الأفكار الموجودة فى هذه المجموعة .

٧ ـ تستمر عملية نقل مجموعات الكروت من منطقة التخزين (parking area) إلى منطقة العمل (working area) و رصها فى مجموعات كما سبق وذكرنا و حتى الانتهاء من كافة الكروت الموجودة فى منطقة التخزين (parking area) .

٨ ـ يتم تجميع المجموعات التى بينها علاقة مشتركة أو التى يمكن أن تندرج تحت مسمى واحد فى مجموعة مشتركة و يضاف إلى هذه المجموعة كارت جديد هو كارت (header) لهذه المجموعة المشتركة و يكتب على هذا الكارت فكرة تلخص الأفكار الموجودة فى كافة الكروت لهذه المجموعة المشتركة .

٩ ـ يستمر تجميع المجموعات بالطريقة سابقة الذكر و حتى تحقيق الهدف من استخدام مخطط التشابه



الرسم (٥٥)

مـــــثال (٢١) قامت إدارة الجودة بأحد المستشفيات باستطلاع رأى العملاء فى الخدمة المقدمة فى العيادات الخارجية للمستشفى فجاءت الإجابة كما جاءت على لسان العملاء كالآتى .

١ ــ وصلت إلى العيادة الساعة السادسة ولم يتم الكشف على إلا الساعة الثامنة و النصف .
٢ ــ تعبت من الجلوس على كرسى فى منطقة الانتظار .
٣ ــ عدم وجود أى إرشادات تدلنا على ما يجب علينا عملة لإجراء الكشف الطبى علينا .
٤ ــ الازدحام الشديد على الصيدلية .
٥ ــ لم يتم الكشف عليا إلا بعد ثلاث ساعات من الانتظار .
٦ ــ لم أجد كرسيا أجلس عليه و بقيت واقفا حتى تم الكشف علي .
٧ ــ لم أجد أحدا يرد على أسئلتى بخصوص الخدمات التى يمكن أن تقدم لى فى العيادة .
٨ ــ جاء الطبيب متأخرا ساعة عن موعده .
٩ ــ أحسست بالاختناق لضيق مكان الانتظار و زيادة عدد المرضى .
١٠ ــ الطبيب لم يستمع إلى الأعراض التى أشكو منها للنهاية بل اكتفى بالقليل منها .
١١ ــ عدم كتابة طريقة استخدام الدواء على علبة الدواء .
١٢ ــ أحسست بالملل الشديد لطول فترة الانتظار .
١٣ ــ عدم وجود أى وسائل للتسلية فى منطقة الانتظار .
١٤ ــ الطبيب لم يخبرنى بمرضى أو حقيقة حالتى الصحية و لم يرد على أسئلتى بهذا الخصوص .
١٥ ــ يمر وقت طويل بين خروج المريض من غرفة الكشف و دخول المريض الذى يليه .
١٦ ــ منطقة الانتظار غير نظيفة .
١٧ ــ عدم مراعاة الدور فى توقيع الكشف على المريض .

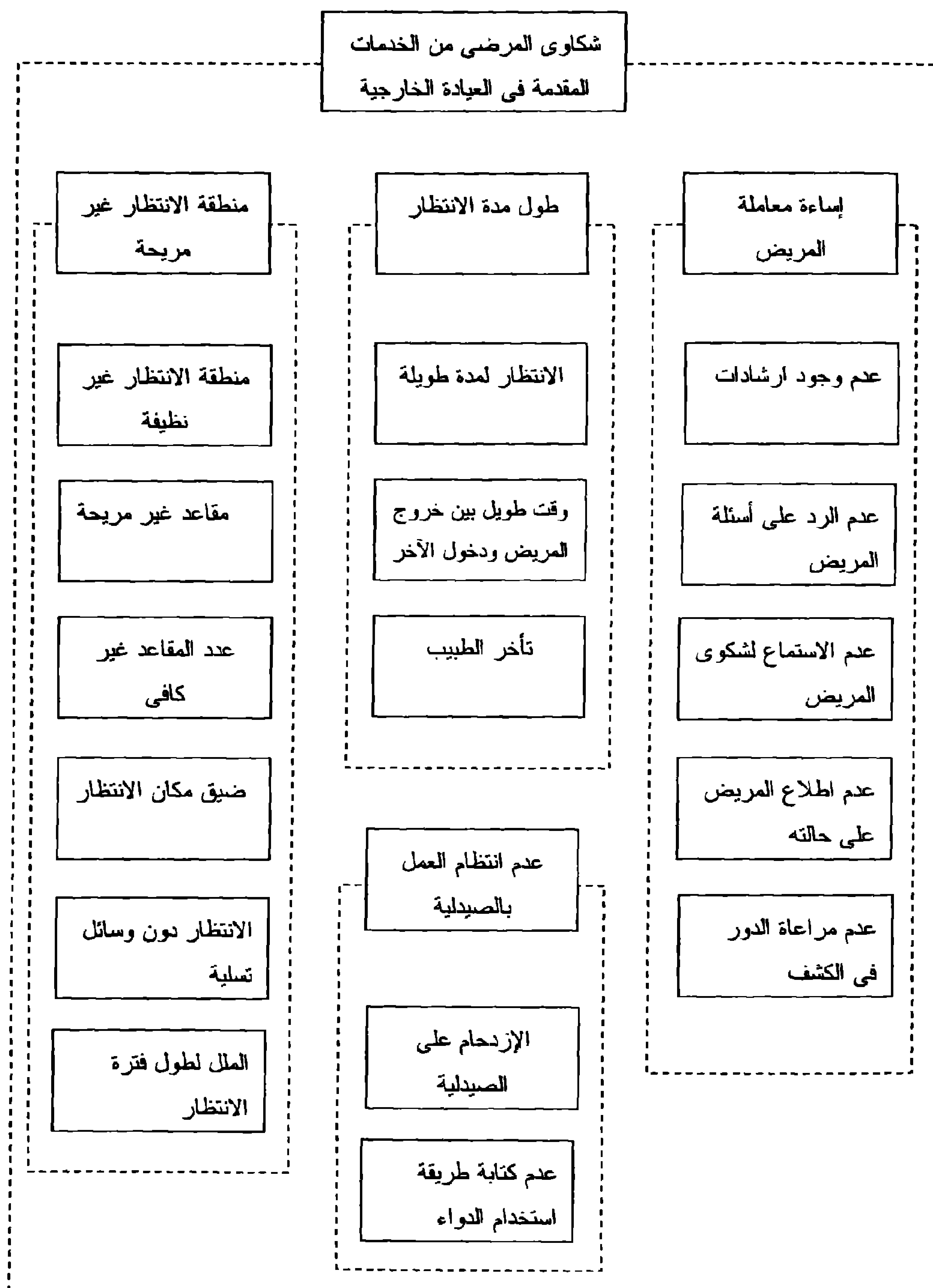
و نظرا لأن كل التعليقات جاءت تشكو من الخدمة قررت إدارة المستشفى تفهم هذه المشاكل للعمل على تلافيها للوصول إلى زيادة رضا عملائها من المرضى و تقليل شكواهم من الخدمة المقدمة .
باستخدام مخطط التشابه (affinity diagram) رتب هذه الشكاوى بشكل يسهل معه تفهمها .

١ ــ نبدأ خطوات ترتيب شكاوى العملاء السالف ذكرها بإعداد الكروت و الجدول (٢٧) يوضح عملية تجهيز الكروت .
٢ ــ رص الكروت فى منطقة التخزين (Parking Area) .
٣ ــ نقل مجموعات الكروت التى يمكن ان تندرج تحت اسم واحد أو بينها علاقة مشتركة إلى منطقة العمل و ورصها فى صف أفقى أو عمود رأسى و وضع (Header) المناسب لهذه المجموعة انظر الرسم (٥٦) .

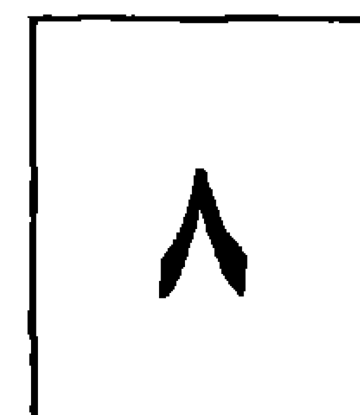
٤ ـ تجميع المجموعات التى يمكن أن تندرج تحت أسم واحد و تكرار هذا حتى يتم تحقيق الهدف من مخطط التشابه (affinity diagram) .

م	الشكوى	الكارت
١	وصلت إلى العيادة الساعة السادسة و تم الكشف على الساعة الثامنة و النصف .	الإنتظار لمدة طويلة
٢	تعبت من الجلوس على كرسى فى منطقة الإنتظار .	مقاعد غير مريحة
٣	عدم وجود أى إرشادات تدلنا على ما يجب علينا عمله لإجراء الكشف الطبى علينا .	عدم وجود إرشادات
٤	الإزدحام الشديد على الصيدلية .	الازدحام على الصيدالية .
٥	لم يتم الكشف علي إلا بعد ثلاث ساعات من الإنتظار .	الانتظار لمدة طويلة
٦	لم أجد كرسيا أجلس عليه و بقيت واقفا حتى تم الكشف علي	عدد المقاعد غير كافى
٧	لم أجد أحدا يرد على أسئلتى بخصوص الخدمات التى يمكن أن تقدم لى فى العيادة .	عدم الرد على أسئلة المريض
٨	جاء الطبيب متأخرا ساعة عن موعدة .	تأخر الطبيب
٩	أحسست بالاختناق لضيق مكان الإنتظار و زيادة عدد المرضى .	ضيق مكان الانتظار
١٠	الطبيب لم يستمع إلى الأعراض التى أشكو منها للنهاية بل اكتفى بالقليل منها	عدم الاستماع لشكوى المريض
١١	عدم كتابة طريقة إستخدام الدواء على علبة الدواء	عدم كتابة طريقة استخدام الدواء
١٢	أحسست بالملل الشديد لطول فترة الانتظار .	الملل لطول فترة الإنتظار
١٣	عدم وجود أى وسائل للتسلية فى منطقة الانتظار	الانتظار دون وسائل تسلية
١٤	الطبيب لم يخبرنى بمرضى أو حقيقة حالتى الصحية و لم يرد على أسئلتى بهذا الخصوص	عدم إطلاع المريض على حالتة
١٥	يمر وقت طويل بين خروج المريض من غرفة الكشف و دخول المريض الذى يليه .	وقت طويل بين خروج المريض ودخول الآخر
١٦	منطقة الانتظار غير نظيفة	منطقة الانتظار غير نظيفة
١٧	عدم مراعاة الدور فى توقيع الكشف على المريض	عدم مراعاة الدور فى الكشف

الجدول (٢٧)



الرسم (٥٦) مخطط التشابه (the affinity diagram)



أدوات الجودة (Quality Tools)

٩ ـ المصفوفة (Matrix Diagram)

المصفوفة عبارة عن جدول يحتوى على معلومات تحدد العلاقة بين مجموعة من العناصر بعضها البعض أو بين مكونات مجموعتان أو أكثر من العناصر .

١ ـ أنواع المصفوفات .

١ ـ مصفوفة (L) (L- Shaped Matrix) .
٢ ـ مصفوفة (T) (T- Shaped Matrix) .
٣ ـ مصفوفة (Y) (Y- Shaped Matrix) .
٤ ـ مصفوفة (C) (C- Shaped Matrix) .
٥ ـ مصفوفة (X) (X- Shaped Matrix) .
٦ ـ مصفوفة (Roof) (Roof - Shaped Matrix) .

١,١ ـ مصفوفة (L) (L- Shaped Matrix) .

مصفوفة (L) هى عبارة عن جدول يحتوى على معلومات تحدد العلاقة بين مجموعة من العناصر بعضها البعض أنظر الجدول (٢٨) و الذى يوضح المسافة بين مجموعة من المحافظات .

	القاهرة الكبرى	بنى سويف	المنيا	أسيوط
القاهرة الكبرى	0	100	200	350
بنى سويف	100	0	100	250
المنيا	200	100	0	150
أسيوط	350	250	150	0

الجدول (٢٨) المسافة بين المحافظات

أو هى عبارة عن جدول يحدد العلاقة بين مكونات مجموعتين من العناصر، أنظر الجدول (٢٩) الذى يوضح إنتاج الشركة من الأدوات المنزلية خلال ستة شهور (العلاقة بين مجموعة الشهور و مجموعة الأدوات المنزلية) .

	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو
بوتاجاز	200	190	200	200	195	198
سخان	500	450	490	510	480	460
ثلاجة	100	98	95	97	100	100
تلفزيون	300	250	300	280	270	300

الجدول (٢٩) إنتاج الشركة خلال سته شهور

٢,١ ـ مصفوفة (T) (T- Shaped Matrix) .

هذه المصفوفة عبارة عن جدول يحدد العلاقة بين مكونات مجموعة من العناصر من جهة و مكونات مجموعتين من العناصر من جهة أخرى أنظر الجدول (٣٠) ، و نلاحظ هنا أن هناك علاقة بين مجموعة المنتجات و مجموعة الشهور هذه العلاقة هى إنتاج الشركة من الأدوات المنزلية خلال هذه الشهور . و هناك علاقة بين مجموعة الواردات و مجموعة الشهور تتمثل فى حجم الواردات خلال هذه الشهور و لكن ليس هناك علاقة بين مجموعة المنتجات و مجموعة الواردات .

[illegible]	بوتاجاز	200	190	200	200	195	198
	سخان	500	450	490	510	480	460
	ثلاجة	300	98	95	97	97	100
	تلفزيون	100	250	300	280	280	300
الشهور		يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو
[illegible]	حديد	5	5	5	5	5	5
	ألمونيوم	2	2	2	2	2	2
	بلاستيك	3	3	3	3	3	3
	بويات	1	1	1	1	1	1

الجدول (٣٠) المنتجات و الواردات للشركة خلال الست شهور الأولى من السنة

٣,١ ـ مصفوفة (Y) (Y- Shaped Matrix) .

هذه المصفوفة عبارة عن مجموعة من الجداول المندمجة معا و التى تحدد العلاقة بين مكونات ثلاث مجموعات من العناصر بحيث تكون هناك علاقة بين مكونات أى مجموعة من العناصر من جهة و مكونات المجموعتين الأخريين من العناصر من جهة أخرى أنظر الجدول (٣١) . فهناك علاقة بين شركات الإنتاج (A1 – A2 – A3 –A4) و شركات التوزيع

(B1 – B2 – B3 – B4) هذه العلاقة هى المسافة بين شركات الإنتاج و شركات التوزيع و هناك علاقة بين شركات الإنتاج المشار إليها سابقا و المحافظات التى يتم توزيع المنتجات فيها
(C1- C2 – C3 – C4) و هذه العلاقة هى المسافة بين شركات الإنتاج و المحافظات و هكذا بالنسبة لباقى المجموعات فهناك علاقة بين كل مجموعة على حدة و بين المجموعتين الأخريين.

C4	C3	C2	C1		B1	B2	B3	B4
				A1				
				A2				
				A3				
				A4				

الجدول (٣١)

٤,١ ـ مصفوفة (C) (C- Shaped Matrix) .

هذه المصفوفة ثلاثية الأبعاد تحدد العلاقة بين مكونات ثلاث مجموعات من العناصر فى وقت واحد وهذه المصفوفة يصعب رسمها و لكن أحسن مثال لها هو تمثيلها بنقطة فى الفراغ لا يتحدد موقعها إلا بمعرفة الإحداثى الثلاثى لها (X , Y , Z) .

٥,١ ـ مصفوفة (X) (X- Shaped Matrix) .

هذه المصفوفة عبارة عن مجموعة من الجداول المدمجة تحدد العلاقة بين أربع مجموعات من العناصر بحيث تكون لكل مجموعة من العناصر علاقة بمجموعتين من المجموعات الثلاثة المتبقية و لا يكون لها أى علاقة بالمجموعة الرابعة انظر الجدول (٣٢) .
فالإنتاج الشهرى للشركات المنتجة يربط مجموعة الشركات المنتجة (A1 – A2 – A3 – A4) ومجموعة شهور السنة ، و كذلك تربط المسافة بين المحافظات و الشركات المنتجة بين مجموعة .

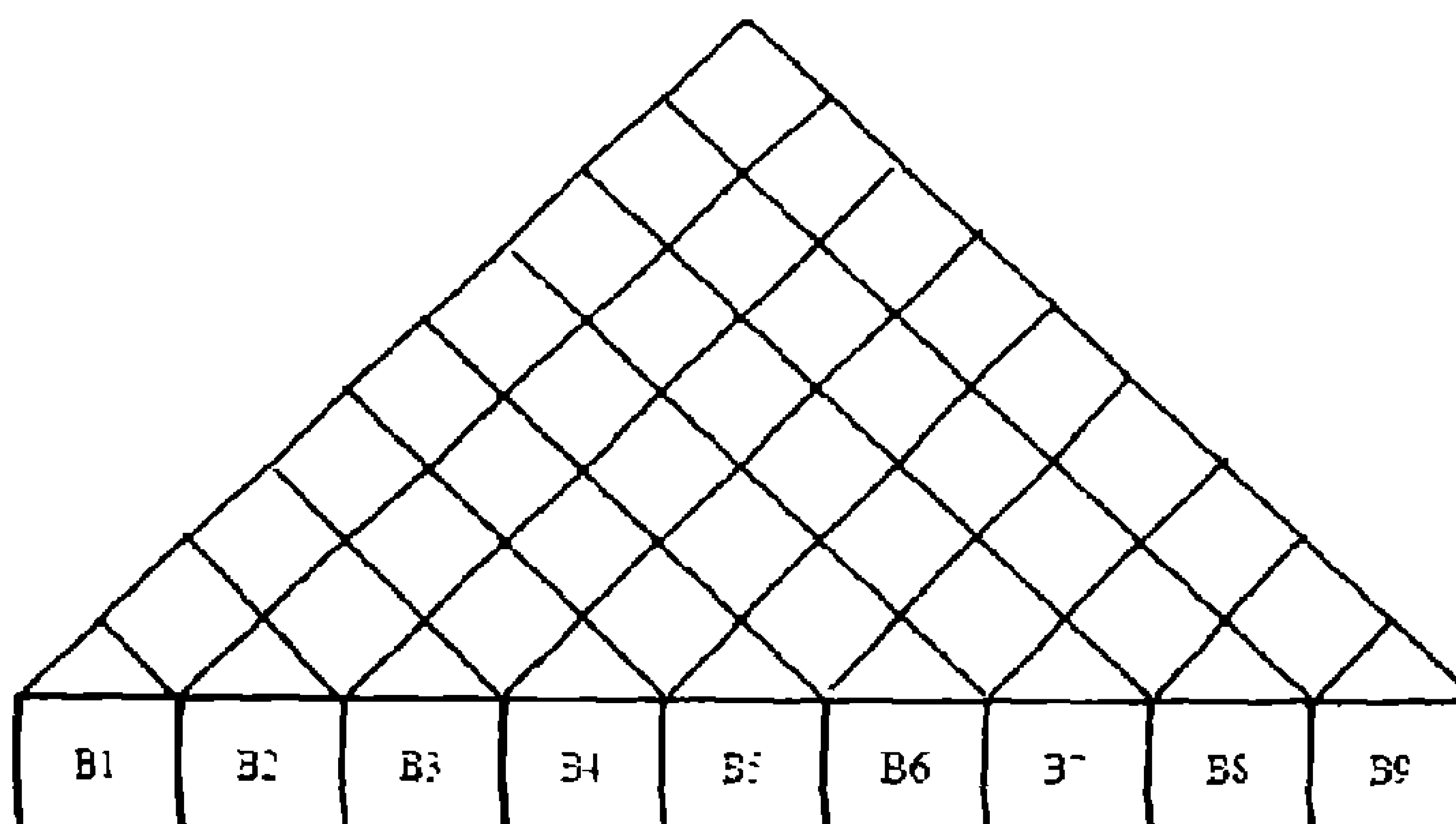
الشركات المنتجة ومجموعة المحافظات بينما لا توجد أى علاقة بين مجموعة الشركات المنتجة و مجموعة شركات التوزيع (B1- B2 – B3 – B4) .

	المسافة بين المحافظات و الشركات المنتجة				الشركات المنتجة	الإنتاج الشهرى للشركات المنتجة				
	70	200	300	400	A4	200	150	250	200	
	50	100	200	300	A3	300	250	400	200	
	30	50	150	250	A2	500	550	450	520	
	20	25	50	350	A1	400	350	450	420	
المحافظات	أسوان	قنا	سوهاج	أسيوط		1 -3	4 -6	7 -9	10-12	الشهور
	120	100	200	320	B1	500	550	450	520	
	80	150	250	350	B2	200	150	250	200	
	150	250	300	140	B3	400	350	450	420	
	80	90	100	150	B4	300	250	400	200	
	المسافة بين المحافظات و شركات التوزيع				شركات التوزيع	التوزيع الشهرى لشركات التوزيع				

الجدول (٣٢)

٦,١ ـ مصفوفة (Roof) (Roof - Shaped Matrix) .

هذه المصفوفة عبارة عن جدول يحتوى على معلومات تحدد العلاقة بين مجموعة من العناصر بعضها البعض انظر الجدول (٣٣) .



الجدول (٨ / ٣٣)

٢ ــ تمثيل العلاقة بين العناصر فى المصفوفات .

يمكن تمثيل العلاقة بين مجموعات العناصر فى المصفوفات بكميات رقمية كما هو واضح فى الجداول (٢٨ــ٣٣) أو بقياس مكون من عدد من النقاط من (١) إلى (٥) على سبيل المثال أو بعدد من الرموز يمثل كل رمز منها درجة أو مرتبة من مراتب قوة العلاقة (قوى جدا ــ قوى ــ ضعيف) .

٣ ــ استخدام المصفوفات فى التطبيقات المختلفة للجودة .

تستخدم المصفوفات بشكل موسع فى التطبيقات المختلفة للجودة و من أشهر الصور التى تستخدم فيها المصفوفات فى مجال الجودة ما يسمى الجداول الممتدة أو (Spread Sheets) و هناك العديد من الجداول الممتدة التى تستخدم فى مجال الجودة منها .

١,٣ ــ جدول احتياجات العميل (Customer Needs Spread Sheet)

جدول احتياجات العميل انظر الجدول (٣٤) هو جدول يمكن من خلاله إستنباط أهمية كل احتياج من احتياجات العميل بالنسبة لكل فئة من فئات العملاء و من خلاله نستطيع أن نرتب احتياجات العميل من حيث الأهمية و باستخدام تحليل بريتو (pareto analysis) نستطيع تحديد احتياجات العميل التى لها معظم التأثير على رضا العميل .

و يمكن هنا أن نعتبر أن كل العملاء لهم نفس الأهمية أو نضيف وزن أو أهمية لكل عميل من العملاء

Customers		Customer needs						
Customer weigh								
customers								
Total								

الجدول (٣٤) جدول احتياجات العميل (customer needs spread sheets)

٢,٣ ــ جدول تحليل احتياجات العميل (Needs Analysis Spread Sheet) .

يستخدم جدول تحليل احتياجات العميل لتحويل احتياجات العميل كما جاءت على لسان العميل (Primary needs) إلى احتياجات أكثر تحديدا و أكثر دقة (secondary needs) ثم إلى احتياجات (tertiary needs) بلغة الشركة المنتجة تستطيع الإدارات المختلفة للشركة أن تتعامل معها أنظر الجدول (٣٥) .

Primary needs	Secondary needs	Tertiary needs

الجدول (٣٥) جدول تحليل احتياجات العميل .

٣,٣ ــ جدول تصميم المنتج (product design spread sheet) .

يستخدم جدول تصميم المنتج فى استنباط خواص المنتج (product features) و تحديد أهمية كل خاصية من هذه الخواص فى تحقيق احتياجات العميل و القيمة الهدف المراد الوصول إليها لكل خاصية من هذه الخواص (product features goal) انظر الجدول (٣٦) .

Zone A ◄──────► Zone B

needs	translation	Units of measure	sensors	Product features					
				Product features goals					

الجدول (٣٦) جدول تصميم المنتج (product design spread sheet)

يتكون هذا الجدول من منطقتين المنطقة الأولى المنطقة (A) و فيها يدون احتياجات العميل كما جاءت على لسانه و تحويل هذه الاحتياجات إلى لغة الشركة و وحدات قياس هذه الاحتياجات و أدوات القياس المستخدمة . أما المنطقة (B) و فيها يدون خواص المنتج (Product features) التى تحقق احتياجات العميل و أهمية كل خاصية من الخواص فى تحقيق كل احتياج من احتياجات العملاء ثم القيمة الهدف لكل خاصية من خواص المنتج (Product features goals) .

٤,٣ ــ جدول تصميم العمليات الإنتاجية (Process Design Spread Sheet) .

يستخدم جدول تصميم العمليات (Process Design Spread Sheet) انظر الجدول (٣٧) فى استنباط خواص العملية الإنتاجية (Process Features) اللازمة لإنتاج منتج ما و تحديد القيمة الهدف لكل خاصية من هذه الخواص (Process features goals) و هذا الجدول شبيه إلى حد كبير بجدول تصميم المنتج من حيث الشكل و المكونات .

Product features	Product features goals	Process features					
		process features goals					

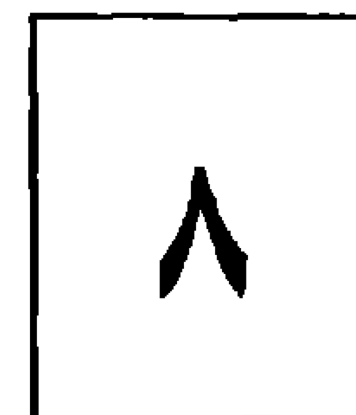
الجدول (٣٧) جدول تصميم العملية (process design spread sheet)

٥,٣ ــ جدول ضبط العملية الإنتاجية (Process Control Spread Sheet) .

يستخدم هذا الجدول فى تحديد كافة العناصر الخاصة بضبط العملية الإنتاجية من موضوعات تحكم و قيم لهذه الموضوعات و وحدات و وسائل وطرق و معدلات و معايير للقياس ثم الإجراءات الواجب اتخاذها فى حالة عدم المطابقة انظر الجدول (٣٨) .

Control Subject	Subject Goal	Units Of Measures	Sensor	Frequency Of Measures	Sample Size	Criteria For Action	Action To Be Taken	Location

الجدول (٣٨) جدول ضبط العملية الإنتاجية (Process Control Spread Sheet)



أدوات الجودة (Quality Tools)

١٠ ـ مخطط الشجرة (Tree diagram)

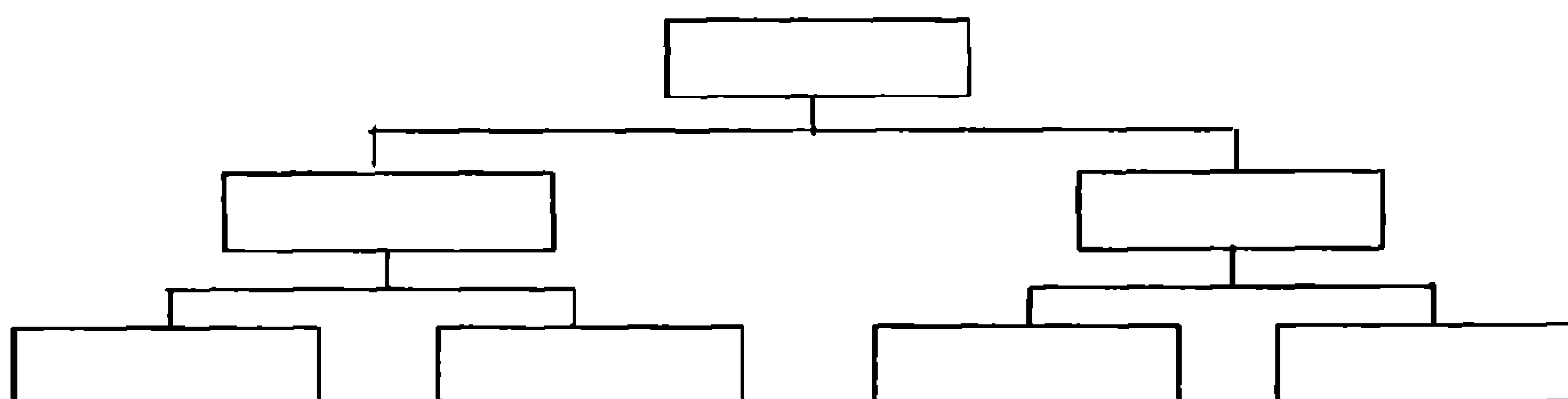
مخطط الشجرة هو تمثيل بيانى لمكونات عنصر ما أو بيان لمكونات خطة أو خطوات لإجراء نشاط ما و نستخدم مخطط الشجرة بشكل عام لبيان مكونات حالة ما ذكرت على وجة العموم و النزول بهذه الحالة إلى مكونات أكثر تفصيلا و تحديدا .

يبدأ مخطط الشجرة بمستطيل تكتب فيه الحالة المراد دراستها يتفرع من هذه المستطيل المكونات الرئيسة لهذه الحالة ثم تتفرع من كل من هذه المكونات الفرعية مكونات أكثر تفصيلا و هكذا حتى نصل إلى المستوى المطلوب من التفصيل .

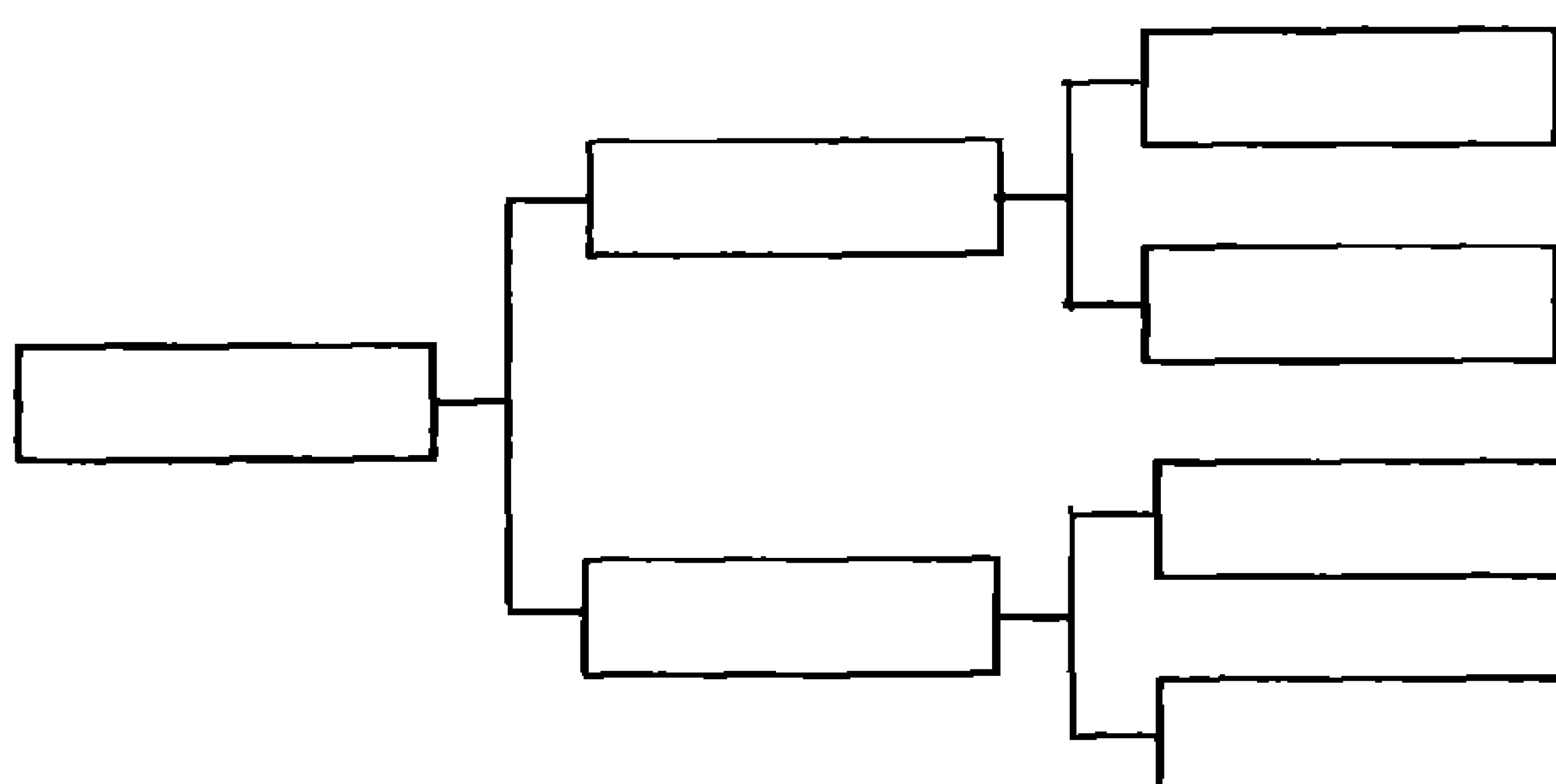
١ ـ أنواع مخطط الشجرة (Tree Diagram) .

١ ـ مخطط الشجرة الرأسى الذى يبدأ من أعلى و ينزل إلى أسفل كلما زاد مستوى التفصيل .

٢ ـ مخطط الشجرة الأفقى الذى يبدأ من أقصى اليسار و يتجه ناحية اليمين كلما زاد مستوى التفصيل



الرسم (٥٧) مخطط الشجرة الرأسى



الرسم (٥٨) مخطط الشجرة الأفقى

٢ ـ استخدام مخطط الشجرة (Tree Diagram) .

١ ـ يستخدم مخطط الشجرة (Tree Diagram) عندما تذكر حالة ما بشكل عام و المطلوب دراسة مكوناتها بشكل أكثر تفصيلا .

٢ ـ استنباط و توضيح و ترتيب مكونات خطة أو خطوات إجراء نشاط ما .

٣ ـ استنباط الأسباب الجذرية لمشكلة ما .

٣ ـ خطوات إعداد مخطط الشجرة .

١ ـ حدد الحالة محل البحث .

٢ ـ حدد نوع مخطط الشجرة الذى سوف يتم استخدامه .

٣ ـ ارسم مستطيل و أكتب فيه الحالة المراد دراستها فى أول المخطط الشجرى أى فى أقصى القمة أو فى أقصى اليسار حسب نوع المخطط الشجرى المستخدم .

٤ ـ حدد المكونات الرئيسة لهذه الحالة إما باستخدام الخبرة السابقة أو باستخدام طريقة العصف الذهنى أو بأى طريقة أخرى و أكتب كل مكون من هذه المكونات فى مستطيل فى المستوى الثانى من مستويات التفصيل طبقا لنوع المخطط الشجرى و صل هذه المستطيلات بمستطيل الحالة.

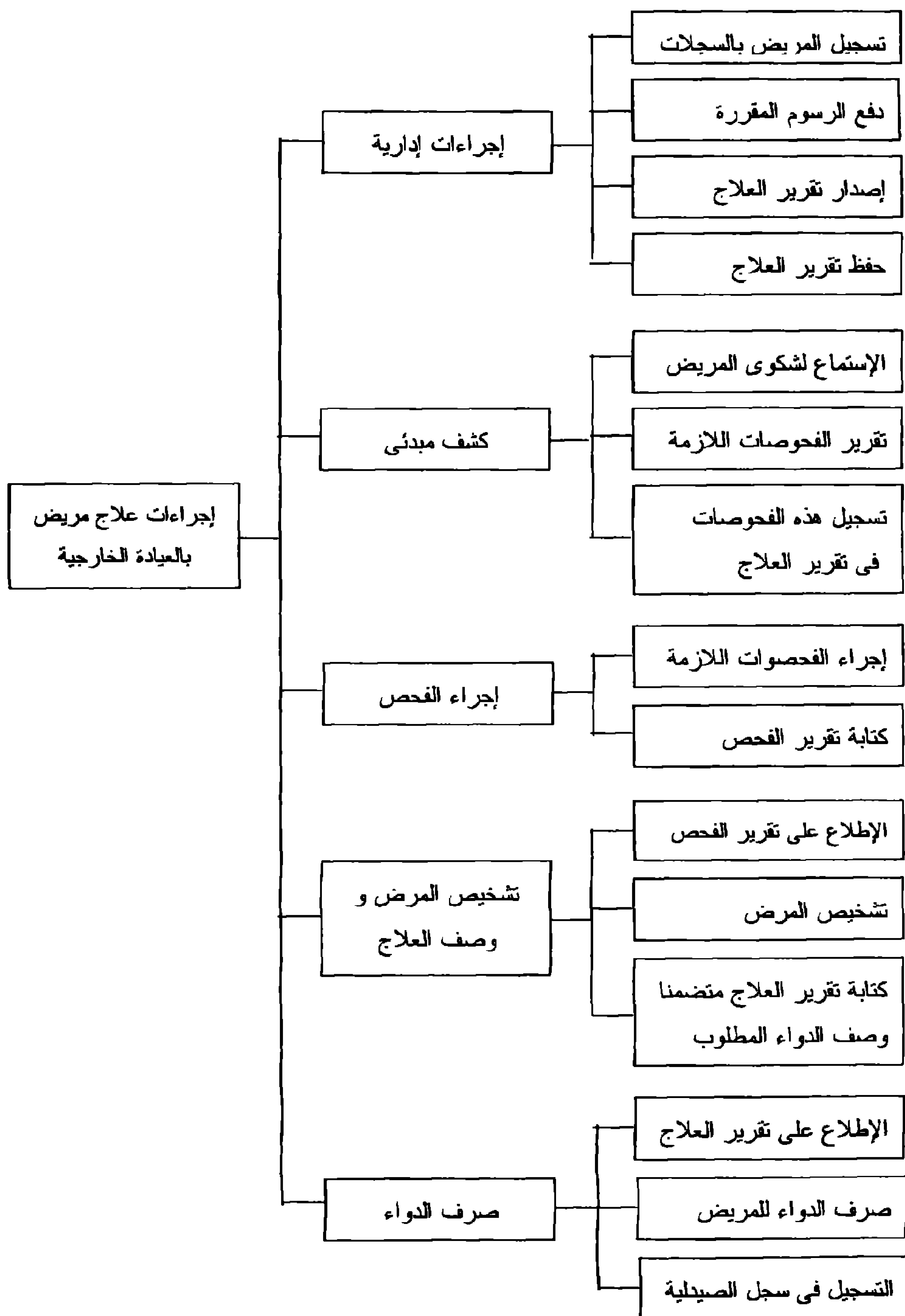
٥ ـ حدد المكونات الفرعية لكل مكون رئيسي وأكتب كل مكون فى مستطيل فى المستوى الثالث من مستويات التفصيل و صل هذه المكونات الفرعية بالمكون الرئيس المتفرعة منه .

٦ ـ أستمر فى تحديد المكونات الفرعية لكل مكون فى مستوى التفصيل الثالث وضع كل مكون فرعى من هذه المكونات فى مستطيل فى مستوى التفصيل الرابع و صل هذه المكونات الفرعية بالمكون المتفرعة منه فى مستوى التفصيل الثالث .

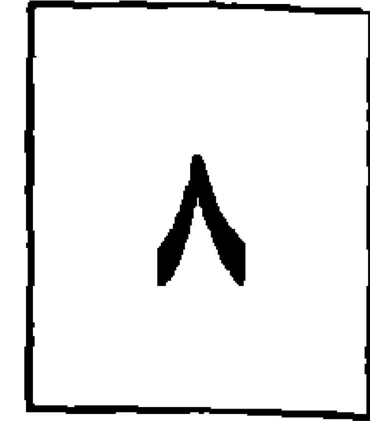
٧ ـ استمر فى تكرار ما جاء فى البند (٦) لباقى مستويات التفصيل و حتى نصل إلى مستوى التفصيل المطلوب .

مـــثال (٢٢) رغبة من إدارة أحد المستشفيات فى تحسين الخدمة بالعيادات الخارجية للمستشفي قام مجلس الجودة بالمستشفى بتشكيل فريق لتحسين الخدمة بالعيادات الخارجية .

و تمهيدا لدراسة كل الفاعليات و الأنشطة التى تتم لتقديم هذه الخدمة للمرضى استعان فريق التحسين بطريقة المخطط الشجرى لمعرفة الإجراءات التى تتم فى العيادات الخارجية لتقديم العلاج للمرضى وقام بإعداد المخطط الشجرى الموضح بالرسم (٥٩)



الرسم (٥٩) المخطط الشجرى لعلاج المريض بالعيادات الخارجية



أدوات الجودة (Quality Tools)

١١ ـ شبكة الأعمال (Network)

شبكة الأعمال هى تمثيل بيانى للخطوات أو الفاعليات المطلوبة لمشروع أو عملية ما و نستطيع من خلال استخدام طريقة شبكة الأعمال تحديد الآتى .

١ ـ تحديد الخطوات أو الفاعليات المطلوبة للمشروع أو العملية .

٢ ـ تحديد الوقت اللازم لأداء كل عمل من الأعمال .

٣ ـ تحديد تسلسل حدوث هذه الأعمال .

٤ ـ تحديد الخطوات أو الفاعليات الحرجة التى يسبب أى تأخير فى حدوثها تأخيرا فى نهاية المشروع

٥ ـ تحديد المسار الحرج للمشروع و بالتالى تحديد الزمن اللازم للانتهاء من المشروع .

٦ ـ تحديد التوقيتات و الأزمنة المختلفة لكل خطوة أو فاعلية للمشروع بما فيها الزمن الفائض للتأخير كما سوف يأتى شرحه فيما بعد .

تتكون شبكة الأعمال انظر الرسم (٦٢) من نقطة للبداية و أخرى للنهاية و بينهما مجموعة من الخطوات أو الأعمال يتم تمثيل كل خطوة من الخطوات بدائرة أو مربع يدون فيه أسم الخطوة أو رمز يدل عليها و يمكن أن يكون هذا الرمز حرف أو رقم كما يدون بالدائرة أو المربع التى تمثل كل خطوة من الخطوات الزمن اللازم لإجراء هذه الخطوة .

يتم توصيل هذه الدوائر أو المربعات بعضها ببعض بأسهم حسب تسلسل حدوث الخطوات .

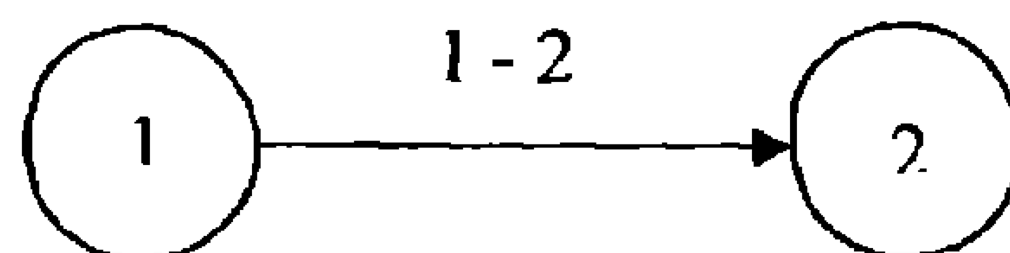
تبدأ شبكة الأعمال من اليسار و تنتهى جهة اليمين .

١ ـ أنواع شبكات الأعمال .

١,١ ـ أنواع شبكات الأعمال من حيث طريقة تمثيل الأعمال .

١ ـ تمثيل كل عمل من الأعمال بسهم (activity on arrow) .

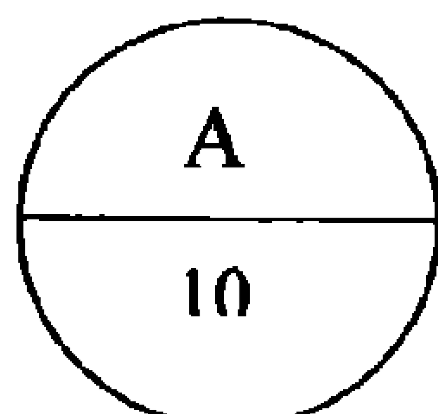
و يمثل هنا كل عمل من الأعمال بسهم يبدأ و ينتهى بدائرة صغيرة بها رقم أو رمز و يمكن تمييز هذا العمل بالرقم أو الحرف الموجود فى البداية ثم الرقم أو الرمز الموجود فى النهاية فالعمل الممثل بالسهم فى الرسم (٦٠) يسمى (2 – 1)



الرسم (٦٠)

٢ ــ تمثيل كل عمل من الأعمال بدائرة أو مربع (Activity On Node) .

هنا يمثل كل عمل من الأعمال بدائرة يدون فيها أسم العمل أو رمز يدل علية هذا الرمز قد يكون حرف أو رقم و يدون فى الدائرة أيضا الزمن اللازم لإجراء هذا العمل (t) و الرسم (٦١) يوضح شكل هذه الدائرة و يوضح أيضا أن العمل (A) يستغرق زمن قدرة (10) طبقا لوحدة الزمن المستخدمة فى المشروع (ساعة ــ يوم ــ أسبوع) و هذه الطريقة هى التى سوف نستخدمها هنا .



الرسم (٦١)

٢,١ ــ أنواع الشبكات من حيث أسلوب حساب زمن المشروع .

١ ــ شبكات الأعمال المبنية على طريقة المسار الحرج (Critical Path Method) و يرمز لها بالرمز (CPM) وهذه الطريقة تعتمد على تحديد وقت محدد لأداء كل عمل من الأعمال ثم حساب المسار الحرج و عليه يتم تحديد توقيت محدد للانتهاء من المشروع أو من الأعمال التى تتضمنها شبكة الأعمال و هذه الطريقة هى التى سوف نستخدمها هنا .

٢ ــ شبكات الأعمال المبنية على طريقة بيرت (program evaluation and review technique) والتى يرمز لها بالرمز (PERT) و تبنى هذه الطريقة على تحديد زمن متفائل و زمن متشائم و زمن محتمل الحدوث لكل عمل من الأعمال المكونة لشبكة الأعمال و من خلال حساب الانحراف المعيارى للأعمال التى يتضمنها المسار الحرج و باستخدام جدول التوزيع الطبيعى نستطيع معرفة احتمال انتهاء المشرورع فى توقيت محدد .

٢ ــ استخدام شبكات الأعمال فى تطبيقات الجودة .

عادة ما نستخدم فى مجال الجودة شبكات الأعمال المبنية على طريقة المسار الحرج .

و تستخدم شبكات الجودة فى تخطيط مشروعات الجودة بأنوعها المختلفة (مشروعات تخطيط الجودة ــ مشروعات تحسين الجودة ــ مشروعات ضبط الجودة) .

٣ ــ خطوات إعداد شبكة الأعمال .

١,٣ ــ تحديد الأعمال المطلوبة لإتمام المشروع أو العملية .

يتم تحديد الأعمال اللازمةلإتمام المشروع أو العملية التى نحن بصدد دراستها إما باستخدام سابق الخبرة فى هذا المجال من الأعمال أو باستخدام طريقة العصف الذهنى أو باستخدام طريقة مخطط

الشجرة (Tree Diagram) أو بأى أسلوب آخر من أساليب استنباط الأفكار .

٢,٣ ــ تحديد تسلسل الأعمال.

يتم تحديد تسلسل هذه الأعمال بالترتيب المنطقى لها أو بالاستعانة بمن لهم الخبرة فى مثل هذا النوع من الأعمال .

٣,٣ ــ تحديد الزمن المطلوب لكل عمل من الأعمال .

يتم تحديد الزمن اللازم لكل عمل من الأعمال إما بالمقارنة بمشروعات سابقة أو المقارنة بأعمال مشابهة فى شركات أخرى أو بالاستعانة بذوى الخبرة فى هذا النوع من الأعمال .

٤,٣ ــ رسم شبكة الأعمال .

١ــ ارسم نقطة البداية فى أقصى يسار الشبكة .

٢ ــ وقع دوائر أو مربعات تمثل كل دائرة منها أو مربع أحد الأعمال على أن يراعى فى توقيعها تسلسل حدوث الأعمال التى تمثلها .

٣ ــ يدون فى كل دائرة من الدوائر اسم العمل الذى تمثله هذه الدائرة أو رمز يدل على هذا العمل كما يدون أيضا الزمن اللازم لإجراء هذا العمل .

٤ ــ توصيل الدوائر بعضها إلى بعض بأسهم طبقا لتسلسل حدوث الأعمال .

٥ ــ توصيل نقطة البداية بجميع الأعمال التى لا يسبقها أى أعمال و توصيل جميع الأعمال التى لا تليها أى أعمال بنقطة النهاية .

٦ ــ عند رسم شبكة الأعمال يجب مراعاة الآتى .

أ ــ الأسهم التى تصل الدوائر بعضها مع بعض لا تتقاطع .

ب ــ لا توجد دوائر غير متصلة بدوائر أخرى .

ج ــ يمكن الاستعانة بتوقيع دائرة على شبكة الأعمال تمثل عمل وهمى ليس له زمن لاتمامه و مرسوم فقط لأغراض توصيل الدوائر بعضها مع بعض .

د ــ جميع شبكات الأعمال تبدأ من اليسار و تتجه يمينا .

٥,٣ ــ إعداد جدول الأزمنة .

١,٥,٣ ــ تعريف الأزمنة المختلفة .

١ ــ البداية المبكرة للعمل (early start) و التى يرمز لها بالرمز (Es) هى أبكر وقت ممكن لبدء هذا العمل مع الوضع فى الاعتبار الأعمال السابقة لهذا العمل .

٢ ــ النهاية المبكرة للعمل (early finish) و التى يرمز لها بالرمز (Ef) هى أبكر و قت ممكن لنهاية هذا العمل .

٣ ــ البداية المتأخرة للعمل (late start) و التى يرمز لها بالرمز (Ls) وهى آخر وقت ممكن لبداية هذا العمل دون تأخير نهاية المشروع .

٤ ــ النهاية المتأخرة للعمل (late finish) و التى يرمز لها بالرمز (Lf) و هى آخر وقت ممكن لنهاية هذا لعمل دون تأخير نهاية المشروع .

٥ ــ الزمن اللازم لنهاية العمل و الذى يرمز له بالرمز (t) .

٦ ــ الزمن الفائض للتأخير (Slack time) هو الزمن الذى يمكن أن يتأخره عمل معين عن توقيت نهايته المبكرة دون أن يسبب ذلك تأخير فى نهاية المشروع .

٧ ــ المسار الحرج (Critical Path) هو المسار الذى يتضمن الأعمال التى يكون زمن الفائض للتأخير لها يساوى صفر و هو أيضا أطول مسار من خلال الأعمال يصل بين بداية و نهاية المشروع .

٣,٥,٢ ــ حساب الأزمنة المختلفة لكل عمل من الأعمال .

١ ــ نبدأ حساب الأوقات المبكرة من بداية الشبكة أى فى أقصى يسار الشبكة و فى اتجاه اليمين وطبقا لتسلسل الأعمال بالشبكة .

٢ ــ زمن البداية المبكرة (Es) لأعمال البداية (الأعمال المتصلة بنقطة البداية) تساوى صفر

٣ ــ زمن البداية المبكرة (Es) لأى عمــل غير أعمال البداية يساوى أكبر زمن نهاية مبكرة (Ef) للأعمال التى تسبق هذا العمل و تتصل به .

٤ ــ زمن النهاية المبكرة (Ef) لأى عمل يساوى زمن البداية المبكرة (Es) لهذا العمل مضافا إليه زمن إجراء هذا العمل (t) .

٥ ــ نبدأ حساب الأزمنة المتأخرة من نقطة النهاية للمشروع و فى اتجاه نقطة البداية طبقا لعكس تسلسل حدوث الأعمال .

٦ ــ زمن النهاية المتأخرة (Lf) لأعمال النهاية (الأعمال المتصلة بنقطة النهاية) تساوى أكبر زمن نهاية مبكرة (Ef) لأعمال النهاية .

٧ ــ زمن النهاية المتأخرة (Lf) لأى عمل ليس من أعمال النهاية يساوى أصغر زمن بداية متأخرة (Ls) للأعمال التى تلى هذا العمل و تكون متصلة به .

٨ ــ زمن البداية المتأخرة (Ls) لأى عمل يساوى زمن النهاية المتأخرة (Lf) مطروح منها زمن إجراء هذا العمل (t) .

٩ ـ الزمن الفائض للتأخير (slack time) لأى عمل هو الفارق بين النهاية المتأخرة (Lf) و النهاية المبكر (Ef) لهذا العمل أو هو الفارق بين البداية المتأخرة (Ls) و البداية المبكرة (Es) لهذا العمل .

١٠ ـ الجدول (٤٠) يوضح جدول الأزمنة .

٦,٣ ـ حساب الزمن اللازم لإجراء المشروع .

الزمن اللازم لإجراء المشروع هو إجمالى الأزمنة اللازمة للأعمال التى يشملها المسار الحرج .

مـــثال (٢٣)

الجدول (٣٩) يحدد الأعمال المختلفة المكونة لمشروع ما و الوقت اللازم لإجراء كل عمل من الأعمال و المطلوب رسم شبكة الأعمال ـ إعداد جدول الأزمنة ـ تحديد المسار الحرج و حساب الوقت اللازم لإنجاز المشروع .

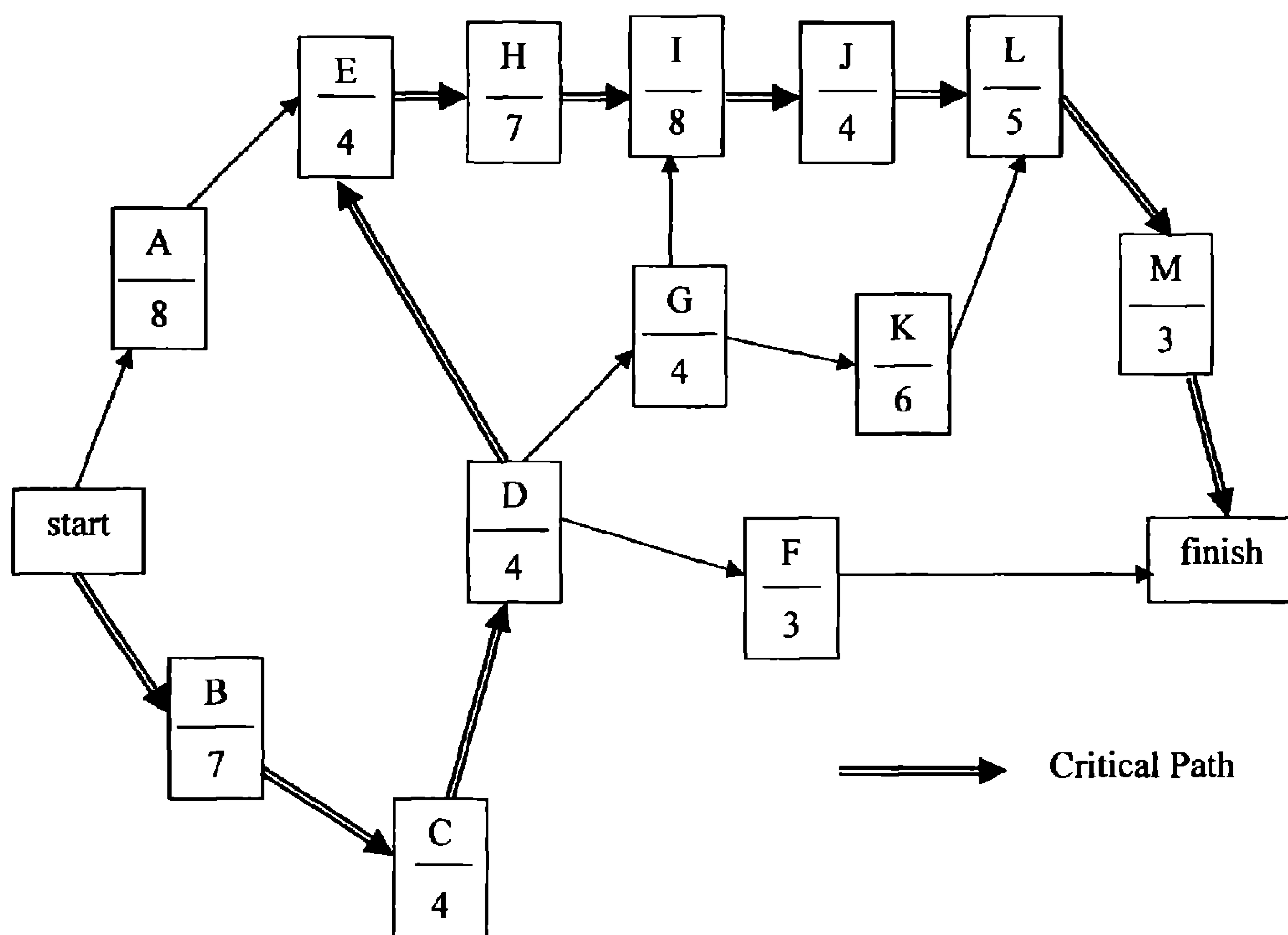
	Activity	Previous activity	Duration time / day
1	A	--	8
2	B	--	7
3	C	B	4
4	D	C	4
5	E	A – D	4
6	F	D	3
7	G	D	8
8	H	E	7
9	I	G – H	8
10	J	I	4
11	K	G	6
12	L	J – K	5
13	M	L	3

الجدول (٣٩)

١ ـ سوف نستخدم هنا شبكة الأعمال من نوع الذى يستخدم طريقة تمثيل كل عمل من الأعمال بدائرة أو مربع (Activity On Node) .

٢ ـ سوف نستخدم شبكة الأعمال المبنية على طريقة المسار الحرج (CPM)

٣ ـ الرسم (٥٢) يبين شبكة الأعمال المبنية على الجدول (٣٩)



الرسم (٦٢)

٤ ـ جدول الأزمنة هو الجدول (٤٠) .

No	Activity	Duration	Early Times		Late Times		Slack Time
			Es	Ef	Ls	Lf	
1	A	8	0	8	7	15	7
2	B	7	0	7	0	7	0
3	C	4	7	11	7	11	0
4	D	4	11	15	11	15	0
5	E	4	15	19	15	19	0
6	F	3	15	18	43	46	28
7	G	4	15	19	22	26	7
8	H	7	19	26	19	26	0
9	I	8	26	34	26	34	0
10	J	4	34	38	34	38	0
11	K	6	19	25	32	38	13
12	L	5	38	43	38	43	0
13	M	3	43	46	43	46	0

الجدول (٤٠)

٥ ــ من الرسم (٦٢) و من الجدول (٤٠) المسار الحرج هو

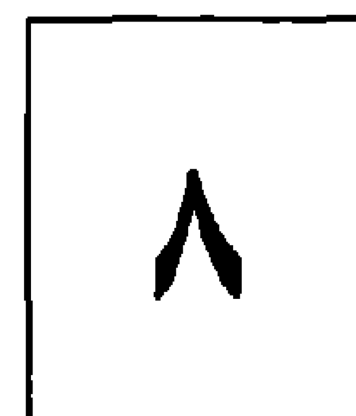
B → C → D → E → H → I → J → L → M

٦ ــ زمن المسار الحرج

Critical Path Duration Time = 7 + 4 + 4 + 4 + 7 + 8 + 4 + 5 + 3 = 46 days

٧ ــ الوقت اللازم للمشروع

Project Duration Time = 46 days



أدوات الجودة (Quality Tools)

١٢ ـ القياس المقارن (Benchmarking)

القياس المقارن هو أحد أدوات الجودة المهمة التى تستخدم بشكل أساسى فى تحسين مستوى الأداء فى الجهات الإنتاجية و الخدمية .

و تبنى فكرة القياس المقارن على مقارنة مستوى حالة معينة (الحالة أ) بمستوى حالة أخرى مشابهة ولكن تعتبر النموذج الأفضل لمثل هذا النوع من الحالات (الحالة ب) و تحديد الفجوة بين مستوى الحالتين ثم تحديد الأساليب التى مكنت الحالة (ب) من الوصول إلى هذا المستوى و الوسائل التى تمكننا من تطبيق هذه الأساليب فى الحالة (أ) للوصول إلى مستوى الحالة (ب) .

تجرى أعمال التحسين على الحالة (أ) و تنتهى أعمال القياس المقارن بكتابة تقرير عن أعمال القياس المقارن .

١ ـ تعريف القياس المقارن (Benchmarking)

القياس المقارن هو عملية مستمرة للقياس و المقارنة بين أحد العمليات و نموذج رائد لهذة العملية للحصول على المعلومات الكافية التى تمكن المنظمة من تحديد و تنفيذ أعمال التحسين المطلوبة .

٢ ـ استخدام القياس المقارن .

يستخدم القياس المقارن فى الحالات الآتية .

١ ـ عندما ترغب الإدارة العليا فى تحسين مستوى الأداء بأقصر الطرق و دون التعرض لمخاطر الفشل فى أعمال التحسين . استخدام أسلوب القياس المقارن سوف يمكن الإدارة من الحصول على المعلومات الكافية لتطبيق أفضل الأساليب الصناعية التى ثبت كفاءتها و فاعليتها .

٢ ـ عندما يحدث تغيير فى الأسواق أو الأساليب الصناعية مثل التغيير فى متطلبات العميل أو التغيير فى مواصفات المنتجات المنافسة أو ظهور تكنولجيات حديثة فى التصنيع .

٣ ـ فى حالات إعادة الهيكلة أو إعادة تصميم العمليات الإنتاجية .

٣ ـ أنواع القياس المقارن .

١ ـ القياس المقارن الداخلى (Internal Benchmarking)

تتم أعمال القياس المقارن بين عمليتين داخل نفس المنظمة .

٢ ـ القياس المقارن الخارجى (External Benchmarking)

يتم القياس المقارن بين عملية داخل المنظمة و عملية تعتبر النموذج الأفضل من خارج المنظمة

٣ ــ القياس المقارن الوظيفى (Functional Benchmarking)

يتم القياس المقارن بين منطقتين أو إدارتين لهم نفس الوظيفة فى منظمتين لهم نفس النشاط

٤ ــ القياس المقارن الشامل (Generic Benchmarking) .

يتم القياس المقارن الشامل بين عمليتين كل منهما فى تطبيق صناعى مختلف .

٤ ــ خطوات تنفيذ القياس المقارن .

تتم عملية القياس المقارن من خلال خمسة مراحل رئيسة .

١ ــ التخطيط (Planning) .

٢ ــ البحث (Searching) .

٣ ــ الملاحظة (observation)

٤ ــ التحليل (Analysis) .

٥ ــ الموائمة (adaptation) .

١,٤ ــ مرحلة التخطيط (Planning) .

تتضمن مرحلة التخطيط الإجراءات الآتية .

١ ــ اختيار الحالة التى سوف يتم عليها القياس المقارن (عملية ــ إدارة ــ منطقة)

و يجب الوضع فى الاعتبار عند هذا الاختيار .

أ ــ اختيار العمليات التى لها تأثير كبير على مستوى الأداء .

ب ــ اختيار العمليات التى تتسبب فى عدم إرضاء العميل .

ج ــ اختيار العمليات التى لا تستطيع الوصول إلى مستوى متطلبات العميل .

و يجب أيضا تحديد مجال القياس المقارن هل يشمل كل خصائص العملية أو جانبا منها .

٢ ــ تشكيل فريق القياس المقارن (Benchmarking Team)

وعند تشكيل فريق القياس المقارن يجب الوضع فى الاعتبار .

أ ــ يجب أن يتناسب حجم الفريق مع حجم و طبيعة الأعمال المتوقعة و عادة ما يتكون فريق القياس المقارن من (٤ ــ ٨) أفراد .

ب ــ يجب أن يتكون الفريق من الإدارات المختلفة فى المنظمة (Cross Functional Team)

ج ــ يجب أن يتمتع أعضاء فريق القياس المقارن بالصفات الآتية .

(١) لدية المعلومات و الخبرات الكافية عن العملية .

(٢) مشارك فى المسؤولية عن العملية التى تجرى عليها القياس المقارن و مشارك كذلك فى مسؤولية تطبيق عمليات التحسين .

(٣) يتمتع ببعض الصفات الشخصية الآتية (واقعى ــ محلل ــ له القدرة على تحمل بعض المخاطر ــ متفائل ــ مستقل ــ له مهارة الاتصال بالآخرين)

٣ ــ تعريف و تدريب الفريق على أعمال القياس المقارن .

٤ ــ تفهم و تحليل و توثيق العملية التى سوف تجرى عليها أعمال القياس المقارن .

٥ ــ تحديد قياس لمستوى أداء العملية .

٢,٤ ــ مرحلة البحث (searching) .

يقصد بمرحلة البحث هنا مرحلة البحث عن النموذج الأفضل أو عن الشريك فى عملية القياس المقارن و تتضمن هذه المرحلة الإجراءات الآتية .

١ ــ إعداد قائمة بمعايير اختيار النموذج الأفضل أو الشريك فى عملية القياس المقارن .

٢ ــ إعداد قائمة بالجهات التى يمكن اعتبارها النموذج الأفضل .

٣ ــ اختيار النموذج الأفضل من هذه القائمة و بما يتوافق مع قائمة المعايير التى تم تحديدها .

٤ ــ الاتصال بالنموذج الأفضل و الحصول على موافقته على الاشتراك فى أعمال القياس المقارن .

٣,٤ ــ مرحلة الملاحظة (Observation)

تتضمن هذه المرحلة الإجراءات الآتية .

١ ــ تحديد المعلومات المطلوبة و عادة ما تشمل هذه المعلومات .

أ ــ معلومات عن مستوى الأداء و كيف يقوم النموذج الأفضل بتقييم مستوى أدائه .

ب ــ معلومات عن الأساليب الصناعية التى جعلت النموذج الأفضل يصل إلى هذا المستوى الرفيع من الأداء .

ج ــ الأساليب التى تجعل من الممكن تطبيق أساليب النموذج الأفضل على العملية التى تجرى عليها أعمال القياس المقارن .

٢ ــ و ضع الخطط و اختيار الطرق و الأدوات لجمع المعلومات و البيانات .

و من أهم طرق جمع المعلومات .

أ ــ الاستقصاء (Survey) .

ب ــ الاتصال التليفونى (Telephone Interview) .

ج ــ اللقاء الشخصى (Personal Interview) .

د ــ السؤال المباشر (Questionnaire) .

٣ ــ الإعداد للزيارة الميدانية للنموذج الأفضل (Sit Visit)

أ ــ تحديد الوقت و التاريخ و مدة الزيارة .

ب ــ تحديد عدد الأفراد القائمين بالزيارة .

ج ــ تحديد أسلوب إجراء الزيارة و قواعد و آداب عملية القياس المقارن .

د ــ تحديد خطة العمل و مهام كل فرد من أفراد فريق القياس المقارن .

ه ــ تحديد المتطلبات الإدارية لعملية الزيارة من وسائل اتصال و أى وسائل مساعدة أخرى

٤ ــ إجراء الزيارة الميدانية و جمع المعلومات المطلوبة .

٥ ــ كتابة تقرير عن الزيارة متضمنة المعلومات التى تم الحصول عليها .

٤,٤ ــ مرحلة التحليل (Analysis) .

تضمن هذه المرحلة الإجراءات الآتية .

١ ــ فرز المعلومات و البيانات التى تم جمعها و ترتيب هذه المعلومات .

٢ ــ تحديد المعلومات التى لها معنى و قيمة .

٣ ــ تحليل هذه المعلومات للحصول على الآتى .

أ ــ الفجوة فى مستوى الأداء بين العملية و بين النموذج الأفضل .

ب ــ الأسباب الجذرية لهذه الفجوة متضمنة الأساليب الصناعية التى يستخدمها النموذج الأفضل و التى تمكنه من الوصول إلى مستوى الأداء المرتفع .

ج ــ الطرق و الأساليب التى تمكننا من تطبيق الأساليب الصناعية التى يطبقها النموذج الأفضل .

٥,٤ ــ مرحلة المواءمة (adaptation) .

تتضمن هذه المرحلة الإجراءات الآتية .

١ ــ أعلان نتائج تحليل البيانات و الحصول على موافقة الجهات المهتمة على هذه النتائج .

٢ ــ يجب أن تحتوى نتائج تحليل البيانات على الآتى .

أ ــ نتائج المقارنة بين العملية و النموذج الأفضل و تحديد الفجوة بين المستويين .

ب ــ الأهداف الجديدة لمستوى أداء العملية .

ج ــ وصف الطرق و الأساليب التى تمكن من الوصول إلى الأهداف الجديدة لمستوى الأداء .

٣ ــ الجهات المعنية التى يجب أن توافق على نتائج تحليل البيانات .

أ ــ مدير أو مسؤول العملية (Process Owner) .

ب ــ الإدارة العليا .

ج ــ كل من سوف يتأثر بالتغييرات التى سوف تتم على العملية من داخل و خارج المنظمة .

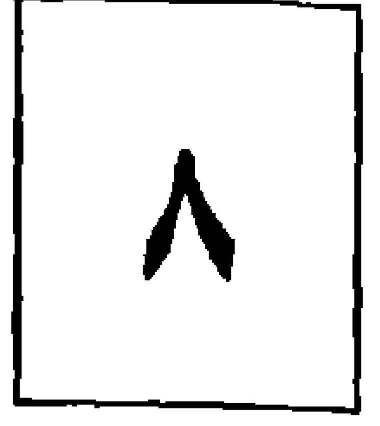
٤ ــ تحديد الأهداف الفنية أو الوظيفية لعمليات التحسين و يجب أن تتوافق هذه الأهداف مع أهداف خطط التحسين الأخرى بالمنظمة .

٥ ــ إعداد خطط التحسين .

٦ ــ تنفيذ عمليات التحسين .

٧ ــ مراقبة تقدم عمليات التحسين و علاج الانحرافات التى تحدث

٨ ــ كتابة تقرير عن أعمال القياس المقارن .



أدوات الجودة (Quality Tools)

١٣ ـ الاستقصاء (Survey)

يعتبر الاستقصاء أحد أهم الطرق فى جمع البيانات الأولية لعديد من التطبيقات . و الاستقصاء هو عبارة عن طريقة لجمع المعلومات الأولية عن طريق طرح قائمة من الأسئلة تم إعدادها مسبقا على الأفراد المكونون لمجتمع البحث للتعرف على آرائهم فى الموضوع المطروح للبحث .

و يعتبر الاستقصاء من الطرق المعقدة و التى تحتاج إلى أفراد لهم خبرات عالية فى مثل هذه الطرق و لهم دراية كاملة بعلم الإحصاء لذلك ننصح بعدم استخدام هذه الطريقة فى جمع المعلومات إلا تحت إشراف أفراد متخصصين و لهم الخبرة الكافية فى هذا المجال .

١ ـ تعريف الاستقصاء .

الاستقصاء هو أسلوب منظم لجمع البيانات من الأفراد المكونين لمجتمع البحث و تحليلها بغرض تفهم أو إستنتاج بعض خصائص هذا المجتمع .

٢ ـ استخدام الاستقصاء فى مجال الجودة .

١ ـ توفير المعلومات الكافية عن احتياجات و متطلبات و توقعات العملاء فى منتج ما .

٢ ـ توفير المعلومات الكافية عن تقييم العملاء لجودة المنتج و ترتيب المنتج بين المنتجات المنافسة من حيث مدى رضا العميل عن هذا المنتج .

٣ ـ توفير المعلومات الكافية عن شكاوى العملاء التى تخص المنتجات أو خدمات ما بعد البيع التى تقدم للعملاء .

٤ ـ توفير المعلومات الكافية عن تأثير عمليات التحسين التى تمت على مدى رضا العميل عن المنتج أو مدى التقليل من شكواه .

٣ ـ مزايا استخدام طريقة الاستقصاء .

١ ـ توفير كمية كبيرة و متنوعة من البيانات عن الموضوع المستقصى عنه .

٢ ـ البيانات التى يتم الحصول عليها من عملية الاستقصاء تعتبر بيانات حديثة و مناسبة تماما للموضوع المستقصى عنه

٣ ـ على الرغم من التكلفة العالية لعملية الاستقصاء إلا أنها تعتبر أقل تكلفة و أسرع فى توفير المعلومات من العديد من العمليات الأخرى و خاصة بعد وضع حجم المعلومات الكبير الذى توفره عملية الاستقصاء فى الإعتبار .

٤ ــ مراحل إجراء عملية الاستقصاء .

١ ــ مرحلة التخطيط .

٢ ــ مرحلة تصميم عملية الاستقصاء .

٣ ــ مرحلة جمع البيانات .

٤ ــ مرحلة معالجة البيانات التى تم تجميعها .

٥ ــ مرحلة إعداد التقرير النهائى .

٥ ــ مرحلة التخطيط .

١,٥ ــ تحديد الهدف من عملية الاستقصاء .

تحديد الهدف من الاستقصاء هو تحديد ما الذى تريد أن تعرفه عن طريق الاستقصاء بمعنى آخر تحديد عدد من الأسئلة نبحث لها عن إجابة من خلال المعلومات التى سوف يوفرها لنا الاستقصاء .

٢,٥ ــ تشكيل فريق الاستقصاء .

يتم تشكيل فريق لتنظيم و إدارة عملية الاستقصاء من العاملين بالمنظمة و قد يتضمن هذا الفريق خبراء أو متخصصين فى مجال بحوث الاستقصاء من خارج المنظمة أو قد تستعين المنظمة بجهات من خارجها لإجراء عملية الاستقصاء لصالحها .

٣,٥ ــ تحديد و توفير الموارد اللازمة لعملية الاستقصاء .

و تشمل الموارد اللازمة لعملية الاستقصاء .

١ ــ استثمارات مالية .

٢ ــ معلومات .

٣ ــ أدوات و تسهيلات إدارية (وسائل نقل ــ أجهزة حاسب ــ غرف مخصصة لفريق الاستقصاء و أى تسهيلات إدارية أخرى) .

٤,٥ ــ تحديد الفترة الزمنية لعملية الاستقصاء .

١ ــ تحديد بداية و نهاية لكل مرحلة من مراحل الاستقصاء .

٢ ــ تحديد تاريخ لعرض نتيجة الاستقصاء على من تفوضهم المنظمة .

٦ ــ مرحلة تصميم عملية الاستقصاء .

١,٦ ــ تحديد البيانات المطلوب الحصول عليها .

١ ــ تفهم الهدف من عملية الاستقصاء و تحديد الأسئلة المطلوب الإجابة عليها من خلال المعلومات التى سوف توفرها عملية الاستقصاء .

٢ ــ تحديد أسلوب عرض المعلومات التى تم الحصول عليها فى التقرير النهائى لعملية الاستقصاء (جداول ــ رسوم بيانية) .

٣ ــ تحديد البيانات المطلوبة و التى سوف نحصل منها على المعلومات التى سبق تحديدها .

٢,٦ ــ تحديد مجتمع البحث .

تحديد مجتمع البحث يتم بوصف دقيق لهذا المجتمع من خلال

١ ــ إعداد قائمة بكل مفردات مجتمع البحث .

٢ ــ وصف مجتمع البحث بشكل عام (سكان مدينة ــ سكان حى ــ سكان شارع) .

٣,٦ ــ تحديد العينة .

يقصد بتحديد العينة تحديد نوع و حجم العينة و كذلك تحديد و حدة المعاينة .

١ ــ تحديد حجم العينة .

تخضع عملية تحديد حجم العينة إلى عملية موازنة دقيقة بين دقة البيانات من جهة و التى تسلتزم أن يكون حجم العينة أكبر ما يمكن و بين التكلفة و التى تستلزم أن يكون حجم العينة أقل ما يمكن و يتم تحديد حجم العينة بأحد الطرق الآتية .

أ ــ تحديد حجم العينة بطريقة جزافية و بنسبة مئوية من حجم مجتمع البحث .

ب ــ تحديد حجم العينة باتباع الطرق الإحصائية فى تحديد حجم العينة .

ج ــ تحديد حجم العينة بالقدر الذى تتحمله الميزانية الخاصة بعملية الاستقصاء .

د ــ تحديد حجم العينة بالمقارنة بحجم العينة فى عمليات إستقصاء سابقة .

٢ ــ تحديد وحدة المعاينة .

و يقصد بوحدة المعاينة هنا الأفراد الذين سوف يتم إستقصاء آرائهم .

و كمثال على ذلك فى عملية الاستقصاء عن عدد الساعات التى تقضيها الأسرة فى تجهيز الطعام مثلا تكون وحدة المعاينة هى الزوجات فى هذه الأسر لأن الزوجات هن اللاتى يقمن بتجهيز الطعام

٣ ــ تحديد نوع العينة .

هناك أنواع متعددة من العينات .

أ ــ العينة العشوائية البسيطة (simple random sample) : عينة تسحب بطريقة عشوائية من مجتمع البيانات .

ب ــ العينة المنتظمة (systematic sample) و من أمثلة هذه العينة العينات التى يتم إختيارها بأسلوب التوقيت اللحظى (Instant Time) السابق شرحة أنظر (٤,٢,١,٣ ــ تحديد أسلوب إنتقاء المجموعات الفرعية) صفحة (١١٤) .

ج ـ العينة الطبقية (stratified sample) : عينة تسحب عشوائيا من مجتمع بيانات يتكون من عدد من الطبقات بحيث تمثل كل طبقة من الطبقات فى العينة بما يناسب حجم هذه الطبقة بالنسبة لمجتمع البيانات .

د ـ العينة العنقودية (Cluster sampling) : تقسيم مجتمع البيانات إلى عدد من المجموعات (عناقيد) و يتم إختيار واحد أو أكثر من هذه العناقيد عشوائيا ليكون العينة .

هـ ـ عينة كرة الثلج (Snow Ball Sample) : فى هذا النوع من العينات يتم إختيار عدد ممن تتوافر فيهم الخبرة فى الموضوع المطروح للاستقصاء ليكونوا مفردات فى العينة و يطلب من كل فرد تم إختياره إختيار عدد أخر من الأفراد ليشاركوا فى العينة .

و ـ العينة التحكمية (Judgment Sample) : العينة التى يتم تحديد مفرداتها بناء على خبرات القائمين على تحديد مفردات العينة و بالشكل الذى تعتقد هذه المجموعة أنها تمثل مجتمع البحث دون أى قواعد محددة تنظم هذا الإختيار .

ز ـ العينة الحصصية (Quota Sample) : عينة تمثل مجتمع بحث مكونا من عدد من الطبقات تعين حصة من المفردات من كل طبقة من الطبقات لتكون مفردات فى العينة .

ح ـ العينة الميسرة (Convenience Sample) : العينة التى تتكون مفرداتها من المفردات التى من السهل الوصول إليها

٤,٦ ـ تحديد وسائل و طرق إجراء الاستقصاء .

هناك عديد من الطرق التى تستخدم فى إجراء الاستقصاء من هذه الطرق .

١ ـ المقابلة الشخصية (Personal Interview) : يقوم مندوب الاستقصاء بمقابلة الشخص المستقصى رأيه وجها لوجه و توجية أسئلة الاستقصاء له و تسجيل إجاباته .

٢ ـ الاتصالات التليفونية (Telephone Interview) : يقوم مندوب الاستقصاء بالاتصال تليفونيا بالمستقصى رأيه وطرح أسئلة الاستقصاء عليه و تسجيل إجاباته على هذه الأسئلة .

٣ ـ المراسلات البريدية (Mail Interview) : يقوم مندوب الاستقصاء بإرسال قائمة الأسئلة الخاصة بالاستقصاء للمستقصى رأيه بالبريد و الذى يقوم بالتالى بالإجابة على هذه الأسئلة و إرسالها بالبريد مرة أخرى لمندوب الاستقصاء .

٤ ـ الاستقصاء عن طريق الإنترنت : تقوم جهة الاستقصاء بإنشاء موقع على الإنترنت يدخل عليه المستقصى آراؤهم و يدونون أراءهم من خلال هذا الموقع .

٥ ـ الاستقصاء عن طريق البريد الألكترونى (E mail) : يقوم مندوب الاستقصاء بإرسال قائمة الأسئلة إلى المستقصى رأيه بالبريد الإلكترونى الذى يقوم بالإجابة على هذه الأسئلة و إرسال الرد لمندوب الاستقصاء بالبريد الإلكترونى أيضا .

٦ ـ الاستقصاء باستخدام الحاسب الألى : يتوجه المستقصى رأيه إلى أحد مراكز الاستقصاء التى تزود بعدد من أجهزة الحاسب ومن خلال برامج مخصصة للإستقصاء يتم عرض أسئلة الاستقصاء على المستقصى رأية و يقوم الأخير بالإجابة عليها من خلال جهاز الحاسب أيضا .

٥,٦ ــ إعداد قائمة الأسئلة .

تتضمن إعداد قائمة الأسئلة الإجراءات الآتية .

١ ــ دراسة و تفهم طبيعة البيانات المطلوب جمعها و كذا طبيعة الأفراد المستقصى رأيهم و أسلوب إجراء الاستقصاء .

٢ ــ تحديد نوع الأسئلة التى تحتويها قائمة الأسئلة .

أ ــ أسئلة ذات نهاية مفتوحة (open ended question)

ب ــ أسئلة ذات نهاية محددة (close ended question)

٣ ــ تصميم عدد من الأسئلة تغطى الإجابات عليها البيانات المطلوبة .

٤ ــ تحديد شكل الإجابة على كل سؤال .

أ ــ إجابة مفتوحة .

ب ــ إجابة محددة سابقا .

(١) إجابة ذات إستجابتين (نعم ــ لا) ، (ذكر ــ أنثى) ، (موافق ــ غير موافق)

(٢) إجابة ذات إستجابات متعددة (تأثير إيجابى ــ لا تأثير ــ تأثير سلبى)

(٣) إجابة تعتمد على مقياس مكون من عدد من النقاط تحدد مدى تقييم المستقصى رأيه للموضوع

٥ ــ صياغة الأسئلة .

يجب أن يراعى عند صياغة الأسئلة الأتى .

أ ــ أن تستخدم الكلمات البسيطة ذات المعانى الواضحة و التى لا تحتمل أكثر من معنى .

ب ــ يجب البعد عن الأسئلة التى توحى للمستقصى بإجابة معينة .

ج ــ يجب أن تكون الأسئلة محددة لتكون الإجابات محددة دون تعميم أو تقدير جزافى .

د ــ يجب أن تكون الأسئلة بسيطة لا تحتاج الإجابة عليها إلى حسابات أو مقارنات صعبة .

ه ــ يجب ألا تكون الأسئلة طويلة تصيب المستقصى رأيه بالإرهاق أو الملل .

٦ ــ تحديد تسلسل منطقى للأسئلة مع أمكانية توجيه المستقصى رأيه لأسئلة محددة طبقا لإجاباته عن أسئلة معينة فعلى سبيل المثال إذا كانت إجابة المستقصى رأيةعن مدى استخدامه لمنتج معين بأنه لا يستخدم هذا المنتج فليس من المنطقى بعد ذلك سؤاله عن رأيه فى هذا المنتج بل يجب تفادى هذا السؤال و الإنتقال إلى سؤال آخر .

٧ ــ تصميم الشكل العام لقائمة الأسئلة .

أ ــ تبدأ قائمة الأسئلة برسالة رقيقة إلى المستقصى رأيه توضح الجهة القائمة بالاستقصاء و الغرض من هذا الاستقصاء و تدعوه إلى المشاركة فى الاستقصاء بكل الصدق و الفاعلية .

ب ــ تحديد أسلوب تحرير قائمة الأسئلة (عدد الأوراق ــ نوع الورق ــ حجم الخط ــ طريقة تنسيق الأسئلة ــ تنسيق أماكن تدوين الإجابات) .

٨ ــ مراجعة قائمة الأسئلة من جميع الجوانب و تصحيح ما يستلزم تصحيحه .

٩ ــ اختبار قائمة الأسئلة بتوزيعها على عدد من الأفراد (٢٥ــ٥٠) فردا لهم نفس خصائص الأفراد المكونين لمجتمع البحث و يقوم كل فرد من هؤلاء الأفراد بالإجابة على الأسئلة التى تحتويها قائمة الأسئلة ثم أبداء رأيه فيها .

١٠ ـ يتم مراجعة الإجابات و التأكد من فاعلية الأسئلة فى الوصول إلى نتائج الاستقصاء .

١١ ــ حصر جميع الملاحظات على قائمة الأسئلة و القيام بالتعديلات المناسبة لتلافى هذه الملاحظات و قد يستلزم الأمر إعادة اختبار القائمة مرة أخرى حتى يتم التأكد من تمام مناسبة القائمة و خلوها من أى عيوب أو ملاحظات .

٦,٦ ــ تصميم عملية تجهيز البيانات .

يتضمن تصميم عملية تجهيز البيانات الإجراءات الآتية .

١ ــ وضع المعايير الخاصة بمراجعة الإجابات الخاصة بالاستقصاء مع ضرورة تحديد التصرف حيال كل خروج محتمل عن هذه المعايير .

٢ ــ تحديد أسلوب إجراء أى تعديلات إحصائية على البيانات مثل .

أ ــ ضرب البيانات الخاصة بكل نوع من أنواع المستقصى أراؤهم فى معامل معين يحدد أهمية المستقصى أراؤهم .

ب ــ إعادة مواصفات بعض المتغيرات لتحويل هذه المتغيرات المتصلة مثلا (Continuous Data) إلى بيانات غير متصلة (Attribute Data) .

ج ــ دمج مجموعة من البيانات معا فى بيان واحد .

٣ ــ تحديد أسلوب تكويد البيانات تمهيدا لتحميلها على الحاسب طبقا لطبيعة البرنامج الذى سوف يستخدم فى تحميل و تحليل هذه البيانات .

٤ ــ تحديد البرنامج المستخدم فى إدخال البيانات للحاسب الآلى .

٧,٦ ــ اختيار أسلوب التحليل الإحصائى للبيانات .

تشمل عملية اختيار أسلوب التحليل الإحصائى للبيانات الإجراءات الآتية .

١ ـ تفهم طبيعة البيانات التى تم جمعها .
٢ ـ تفهم طبيعة المعلومات المطلوبة .
٣ ـ إختيار أسلوب التحليل الإحصائى المناسب للبيانات و الذى يوفر المعلومات المطلوبة من البيانات المتاحة .

٧ ـ مرحلة جمع البيانات (إجراء عملية الاستقصاء) .

تجرى عملية الاستقصاء طبقا للأسلوب الذى تم تحديده فى مرحلة تصميم عملية الاستقصاء على أن يتم مراعاة الآتى .

١ ـ العمل على زيادة معدل الاستجابة لعملية الاستقصاء .
٢ ـ إزالة مخاوف المستقصى رأيهم من .
أ ـ تسرب الإجابات الخاصة بهم إلى جهات غير مرغوب فيها أو استخدمها فى أغراض أخرى .
ب ـ استقبال مندوب الاستقصاء فى منازلهم .
٣ ـ عدم التأثير على المستقصى رأيهم لاختيار إجابة بعينها بل مساعدتهم فى إبداء آرائهم بحرية تامة
٤ ـ معاونة المستقصى رأيهم بالرد على أسئلتهم فيما يتعلق بمعنى الأسئلة أو طريقة الإجابة عليها دون الإيحاء لهم باختيار إجابة بعينها .

٨ ـ تجهيز البيانات للتحليل الإحصائى .

تتضمن عملية تجهيز البيانات الإجراءات الآتية .

١ ـ مراجعة إجابات المستقصى رأيهم طبقا للمعايير التى سبق وضعها فى مرحلة تصميم عملية الاستقصاء و التعامل مع الحالات الآتى ذكرها بعد طبقا لما جاء بهذه المعايير .
أ ـ الإجابات الناقصة .
ب ـ الإجابات التى بها غموض أو عدم تحديد واضح للإجابة .
ج ـ الإجابات التى بها تضاد فى المعنى .
د ـ الإجابات التى نشعر فيها بعدم التعاون كأن يجيب المستقصى رأيه على جميع الإجابات بنعم أو لا أو يختار إختيار رقم (٣) مثلا فى جميع الإجابات .

و عادة ما يتم التعامل مع هذه الحالات أما بأستبعاد قائمة الأسئلة لهذا المستقصى رأيه تماما أو بالإتصال به و تحديد موقفه من هذه الإجابات .

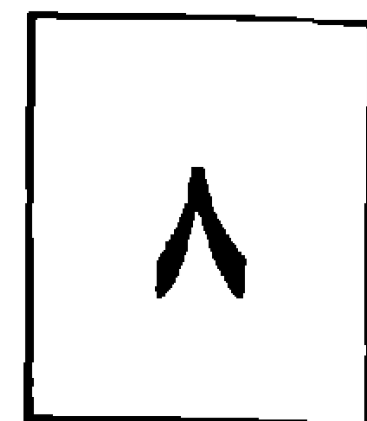
٢ ـ تكويد البيانات طبقا لطبيعة البرنامج الذى سوف يتم من خلاله تحميل هذه البيانات .
٣ ـ إدخال التعديلات الإحصائية طبقا للقواعد التى تم تحديدها فى مرحلة تصميم عملية الاستقصاء .

٤ ــ تحميل البيانات على الحاسب الآلى .

يتم إجراء التحليل الإحصائى للبيانات طبقا لما تم تحديده بمرحلة تصميم عملية الاستقصاء و الخروج من هذا التحليل بالمعلومات المطلوبة من عملية الاستقصاء .

٩ ــ إعداد التقرير النهائى لعملية الاستقصاء .

يتم إعداد التقرير النهائى لعملية الاستقصاء متضمنا المعلومات المطلوبة من عملية الاستقصاء و عرضها بالصورة التى سبق تحديدها فى عملية تصميم عملية الاستقصاء مع ضرورة الاستعانة بالرسوم البيانية التى تصف خصائص هذه المعلومات .



أدوات الجودة (Quality Tools)

١ ــ المجموعة المتعمقة (Focus Group)

المجموعة المتعمقة (Focus Group) هى إحدى أدوات جمع البيانات الأولية وهى عبارة عن اجتماع لمجموعة من ذوى الصلة بموضوع ما . يستطيع الباحث من خلال هذا الاجتماع التعرف على رأى المشاركين فى هذا الموضوع . و تبنى فكرة المجموعة المتعمقة على النقاش الحر و المفتوح بين الباحث و بين المشاركين فى الجلسة حول الإجابة على سؤال ما طرحه الباحث (moderator) .

هذا النقاش الحر يفتح المجال للانتقال من سؤال إلى سؤال آخر حتى يتمكن الباحث من تفهم آراء المشاركين بأكبر قدر من الوضوح .

١ ــ استخدام المجموعة المتعمقة فى مجال لجودة .

١ ــ التعرف على احتياجات و متطلبات و توقعات العملاء فى منتج ما.

٢ ــ التعرف على انطباع العملاء عن منتج ما .

٣ ــ اختبار قائمة أسئلة سوف يتم استخدامها فى أحد عمليات الاستقصاء .

٢ ــ خطوات الإعداد لإجراء المجموعة المتعمقة .

١ ــ تحديد العناصر المطلوب استطلاع أرائهم .

٢ ــ تصنيف هذه العناصر إلى عدد من المجموعات كل مجموعة تشترك فى صفة ما .

٣ ــ الإعداد لعمل عدد من جلسات تشمل كل جلسة عينة من العينات التى تم تحديدها .

٤ ــ تحديد مكان انعقاد جلسات المجموعات المتعمقة و يجب أن يكون هذا المكان محايدا لا تفرض فيه أى قيود على المشاركين بحكم المكان و كذلك يجب أن يكون مكانا هادئا و مريحا و مناسبا لعدد المشاركون و يفضل أن يجلس المشاركين حول مائدة مستديرة مع ضرورة توفير وسيلة لتسجيل الحوار الذى يدور خلال الجلسة .

٥ ــ اختيار المحاور أو المسؤول عن إدارة الجلسة (moderator) و يجب أن تتوافر فيه الصفات الشخصية الآتية .

أ ــ له خبرة فى إدارة المجموعات المتعمقة .

ب ــ له دراية كاملة بالموضوع المطروح للبحث .

ج ــ له مهارة خاصة فى إدارة الحوار مع الاخرين ويتمتع بالمنطقية و سرعة البديهة و يتمتع بالقبول من الاخرين .

٦ ــ إعداد السؤال الذى سيطرح فى الجلسة و يجب أن يتحقق فيه الشروط الآتية :

أ ــ أن يمس الجانب الرئيس فى الموضوع المطروح للبحث .

ب ــ أن يكون واضحا و خاليا تماما من اللبس و الغموض .

ج ــ أن يخلو من المصطلحات الفنية الخاصة التى قد لا يفهمها الأعضاء المشاركون .

د ــ أن يكون من الأسئلة مفتوحة النهاية حتى يعطى للمشاركين مجال لطرح أفكارهم بالشكل الذى يناسبهم و دون دفعهم للإجابة فى قوالب محددة .

٣ ــ إدارة جلسة المجموعة المتعمقة .

١ ــ يقوم المحاور (moderator) بتقديم نفسة للمشاركين ثم يوضح الغرض من إجراء الجلسة و يشرح الغرض الذى سوف تستخدم فيه الأفكار التى سوف يتم استخلاصها فى هذه الجلسة .

٢ ــ يقوم كل عضو من الأعضاء المشاركين بتعريف نفسه و تعريف مدى خبرته و سابق تعامله مع الموضوع المطروح للبحث .

٣ ــ يطرح المحاور (moderator) السؤال الذى تم إعداده من قبل على المشاركين فى جلسة المجموعة المتعمقة و يتأكد من تفهم المشاركين للسؤال بالشكل المطلوب .

٤ ــ يقيم المحاور حوارا مع المشاركين حول الإجابة على السؤال الذى تم طرحه و تفتح هذه الإجابات المجال لطرح المزيد من الأسئلة يطرحها المحاور على المشاركين لمزيد من تفهم أرائهم فى الموضوع قيد البحث .

٥ ــ يجب أن يدير المحاور الحوار دائما فى اتجاه الموضوع المطروح للبحث و يمنع انحراف الحوار إلى أى اتجاه أخر خارج هذا الموضوع .

٦ ــ يقوم المحاور فى نهاية الجلسة بفرز و تصنيف الأفكار المطروحة للخروج بأفكار محددة عن الموضوع و يطرح هذه الأفكار على الأعضاء المشاركين للموافقة عليها لتكون هذه الأفكار بعد ذلك هى نتائج جلسة المجموعة المتعمقة .

٧ ــ يقوم المحاور بكتابة تقرير عن أعمال جلسة المجموعة المتعمقة متضمنة الأفكار التى تم استخلاصها من المناقشات التى تمت .

٩

ثلاثية جوران (juran trilogy)

ثلاثية جوران هى العمليات الثلاث الرئيسة التى تتكون منها إدارة الجودة و هذه العمليات الثلاث هى

١ ــ تخطيط الجودة للمنتج (quality planning) .

٢ ــ ضبط الجودة (quality control) .

٣ ــ تحسين الجودة (quality improvement) .

و سوف نتحدث هنا عن العمليات الثلاث بشكل موجز ليتعرف القارئ أو الدارس فقط على هذه العمليات و سوف نتناول هذه العمليات بشكل مفصل فى كتابات قادمة .

تجرى عمليات تخطيط الجودة عادة بغرض تقديم منتجات أو خدمات جديدة أو إعادة تخطيط الجودة للمنتجات الحالية بغرض تطوير المنتج أو الخدمة المقدمة أو تطوير عمليات الإنتاج أو تقديم الخدمة .

عملية تحسين الجودة تجرى عادة للتغلب على المشكلات التى تحدث أثناء عمليات الإنتاج و الارتقاء بمستوى الأداء للعمليات دون الحاجة إلى إعادة تخطيطها مرة أخرى .

تقوم عملية ضبط الجودة بمراقبة مستوى أداء العمليات للتأكد من أن عمليات تخطيط الجودة و عمليات تحقيق المنتج و عمليات تحسين الجودة تجرى بشكل منضبط و فعال و إتخاذ الإجراءات الكفيلة بإزالة أى حالة من حالات عدم المطابقة .

٩

ثلاثية جوران (Juran Trilogy)

١ ــ تخطيط الجودة للمنتج (Quality Planning)

تخطيط الجودة للمنتج هى عملية رصد متطلبات العملاء أو التغير فى هذه المتطلبات و تحويلها إلى أهداف جودة للمنتج ثم تصميم أو إعادة تصميم المنتج بحيث يحقق التصميم الجديد أهداف الجودة ثم إنشاء عمليات أو تطويع العمليات الموجودة بالفعل لإنتاج هذا المنتج و يستتبع ذلك تصميم أعمال السيطرة على العمليات لضمان استمرار فاعلية و كفاءة هذه العمليات فى إنتاج هذا المنتج بالشكل الذى يحقق أهداف الجودة .

تقوم المنظمات بإجراء مشاريع تخطيط الجودة للمنتجات و الخدمات أو إعادة تخطيط الجودة للمنتجات الموجودة للأغراض الآتية .

١ ــ تحقيق الأهداف الاستراتيجية للمنظمة .

٢ ــ مواجهة التغير فى متطلبات العملاء أو الأسواق .

٣ ــ الاستفادة من تكنولوجيات جديدة فى الإنتاج .

٤ ــ مواجهة التفوق فى المنتجات المنافسة .

٥ ــ التغلب على مشاكل ظهرت فى العمليات الإنتاجية .

و تتكون عملية تخطيط الجودة من ستة خطوات هى .

١ ــ إعداد مشروع تخطيط الجودة (Establish Project) .

٢ ــ تحديد العملاء (Identify Customers) .

٣ ــ تحديد احتياجات العملاء (Discover Customer Needs) .

٤ ــ إعداد المنتج (Develop Product) .

٥ ــ إعداد العمليات الإنتاجية (Develop Process) .

٦ ــ إعداد أعمال السيطرة على العملية (Develop Process Control) .

١ ــ إعداد المشروع (Establish Project) .

إعداد المشروع هو عملية يقوم بها مجلس الجودة لتحديد الخطوط العريضة للمشروع و المفاضلة بين خياراته الرئيسة و الخروج من هذه العملية و قد حدد مجلس الجودة مشروعا محددا و حدد له مهمة و اختار فريقا لتنفيذ هذا المشروع . وتتضمن عملية إعداد المشروع الخطوات الآتية .

١ ــ اختيار المشروع (Identify Project) .

٢ ــ إعداد مهمة المشروع (Establish Project Mission) .

٣ ــ اختيار فريق المشروع (Establish Project Team) .

٤ ــ مراجعة و تفهم مهمة المشروع (Verify Mission) .

٥ ــ التخطيط الابتدائى للمشروع (Plan Project) .

١,١ ــ اختيار المشروع (Identify Project) .

من خلال الدراسة المستمرة لحالة السوق و فرص التسويق المتاحة و التغير فى متطلبات العملاء و متطلبات السوق و التغيير المستمر في مواصفات المنتجات المنافسة و كذلك من خلال تقارير مراكز البيع و مراكز خدمة ما بعد البيع و التى تتضمن مدى تقييم العملاء لمنتج المنظمة و تتضمن أيضا أسباب شكوى العملاء يظهر للمنظمة عدد من الفرص المتاحة و عدد من أوجة القصور أيضا تتطلب إجراء عدد من مشروعات تخطيط الجودة لمنتجات جديدة و عدد آخر من مشروعات إعادة تخطيط الجودة للمنتجات الحالية . يفاضل مجلس الجودة بين هذه المشروعات و يختار مشروعا واحدا أو أكثر للعمل به و عادة ما يختار مجلس الجودة المشروع الذى يحقق واحدا أو أكثر من المعايير الآتية .

١ ــ يحقق أهداف المنظمة بشكل أكبر .

٢ ــ يتطلب قدرا أقل من الموارد و من الوقت .

٣ ــ يشوبه قدر أقل من المخاطر .

٢,١ ــ إعداد مهمة المشروع (Establish Project Mission) .

بعد أن يختار مجلس الجودة (Quality Council) أحد المشروعات يشرع فى إعداد و صياغة و توثيق مهمة المشروع التى يجب أن تحدد الآتى .

١ ــ الغرض من المشروع .

٢ ــ مجال المشروع و الذى يتضمن وصفا للمنتج و وصفا للسوق .

٣ ــ أهداف المشروع و يجب أن تكون هذه الأهداف متوافقة تماما مع المعيار المسمى (Smart) الذى يتكون من المعايير الآتية .

أ ــ أن تكون الأهداف محددة (Specific) لتكون واضحة و ليس بها أى غموض.

ب ــ أن تكون الأهداف مقاسة أو بمعنى آخر يمكن قياسها (Measurable) ليمكن التعرف على مدى التقدم فى تحقيق هذه الأهداف .

ج ــ ان تكون الأهداف متفقا عليها (Agreed Upon) من جميع المشاركين و المتأثرين بالمشروع و لهم سلطة القبول أو الرفض للمشروع .

د ــ يجب أن تكون الأهداف عملية (Realistic) أى أن تكون واقعية وليست خيالية يصعب تحقيقها أو أن تكون من السهل جدا تحقيقها فلا ترقى أن تكون أهدافا .

هــ أن تكون الأهداف محددة بإطار زمنى محدد للتنفيذ (Time Phased) .

٣,١ ــ اختيار فريق المشروع (Establish Project Team) .

يختار مجلس الجودة فريق المشروع من العاملين بالمنظمة و يضع فى اعتباره عند اختيار الفريق .

١ ــ أن يتضمن الفريق عناصر تمثل جميع الإدارات و الأنشطة التى تشارك أو تتأثر بالمشروع بشكل أو بآخر (Cross Functional Team) .

٢ ــ أن يتضمن الفريق عناصر ممن لهم قدر أكبر من المعلومات و الخبرات عن موضوع المشروع

فى حالة المشروعات الضخمة يقوم المجلس بتقسيمه إلى عدد من المشروعات الفرعية و تخصيص فريق رئيسى للمشروع (Executive Team) و فريق لكل مشروع فرعى (Component Team) .

٤,١ ــ مراجعة و تفهم مهمة المشروع (Verify Mission) .

أولى مهام الفريق هى مراجعة و تفهم مهمة المشروع بغرض توحيد المفهوم لجميع أعضاء الفريق عن مهمة المشروع و أهدافه و النتيجة النهائية التى يجب أن يصل إليها الفريق . و يستعرض الفريق الموارد المخصصة للمشروع و الإطار الزمنى له و يتأكد من مناسبة كل منهما لحجم و طبيعة المشروع و يستعرض أيضا السلطات و الصلاحيات التى أعطاها مجلس الجودة للفريق و حصر الموارد و المعلومات و السلطات و الصلاحيات الإضافية التى يرى الفريق ضرورة تزويده بها ثم يعرض هذه المتطلبات الإضافية على مجلس الجودة للتصديق عليها .

٥,١ ــ التخطيط الابتدائي للمشروع (Plan Project)

يقوم الفريق بالتخطيط الابتدائى للمشروع و الذى يتم من خلاله .
١ ــ تحديد الأعمال المطلوبة لتنفيذ المشروع .
٢ ــ تحديد ترتيب و تتالى هذه الأعمال و تحديد الزمن اللازم لإنجاز كل عمل من هذه الأعمال و الإطار الزمنى لتنفيذ المشروع .

٢ ــ تحديد العملاء (Identify Customer) .

سبق أن عرفنا العميل فى الفصل الأول و كذا صنفنا العميل إلى عميل داخلى و خارجى و ذكرنا الأنواع المختلفة للعميل الداخلى و الخارجى برجاء مراجعة الفصل الأول (الجودة) الصفحات (١ــ٢) قبل المضى فى قراءة هذا البند . و تشمل عملية تحديد العملاء الخطوات الآتية .
١ ــ إعداد لوحة تدفق عالية المستوى للعملية (Construct High Level Flow Chart) .
٢ ــ إعداد قائمة بالعملاء الخارجيين و الداخليين (create list of external and internal customers).
٣ ــ ترتيب العملاء من حيث الأهمية (Prioritize Customers Lists) .

١,٢ ــ إعداد لوحة تدفق عالية المستوى للعملية
Construct High Level Flow Chart

يقوم الفريق بإعداد لوحة تدفق عالية المستوى تظهر فيها العمليات الفرعية أو الخطوات الرئيسة للعملية الإنتاجية دون الدخول فى تفاصيل .

٢,٢ ــ إعداد قائمة بالعملاء الخارجيين و الداخليين .
Create List of External and Internal Customers

يقوم الفريق بدراسة متأنية لكل خطوة من خطوات العملية الإنتاجية مستعينا بلوحة التدفق التى سبق و أن أعدها و تحديد العملاء الخارجيين و الداخليين (external and internal customers) لهذه الخطوة ثم عمل قائمة بالعملاء الخارجيين و قائمة أخرى بالعملاء الداخليين .

٣,٢ ــ ترتيب العملاء من حيث الأهمية (Prioritize Customers Lists)

يقوم الفريق بتقييم أهمية كل نوع من أنواع العملاء الخارجيين و الداخليين و ترتيبهم حسب أهميتهم ثم استخدام تحليل بريتو لتحديد العملاء الأكثر أهمية (vital few) لتركيز الجهود عليهم .

٣ ــ التعرف على احتياجات العميل (Discover Customers Needs)

التعرف على احتياجات العميل من أصعب الأعمال التى تتضمنها عملية تخطيط الجودة لمنتج جديد و من أكثرها تأثيرا على نجاح المنتج فى السوق حيث أنه لا يمكن إنتاج منتج يحقق متطلبات و احتياجات العميل دون أن نتعرف أولا على هذه الاحتياجات و المتطلبات و تتضمن عملية التعرف على احتياجات العميل الخطوات الآتية .

١ ــ تخطيط أعمال التعرف على احتياجات العملاء (Plan To Collect Customer's Needs) .
٢ ــ إعداد قائمة باحتياجات العملاء بلغة العميل (Collect List Of Customers Needs) .
٣ ــ مراجعة و ترتيب احتياجات و متطلبات العملاء (Examine And Prioritize Customers Needs)
٤ ــ ترجمة احتياجات العميل إلى لغة المنظمة (Translate Customers Needs Into Your Languag)
٥ ــ تحديد وحدات و أدوات القياس (Establish Units Of Measurement And Sensors)

١,٣ ــ تخطيط أعمال التعرف على احتياجات العملاء .
Plan to Collect Customer's Needs

يقوم الفريق بالتخطيط لأعمال جمع أو التعرف على احتياجات العملاء و يشمل هذا التخطيط الآتى .

١ ــ تحديد الوسائل التى سوف تستخدم فى التعرف على احتياجات العميل و من هذه الوسائل

أ ــ تحليل التقارير الواردة من مراكز البيع و مراكز خدمة العملاء و استخلاص الجوانب التى تحقق رضا العميل و الجوانب الأخرى التى تتسبب فى شكوى العميل .

ب ــ إجراء عملية استقصاء على عينة مختارة من العملاء للتعرف على احتياجات و متطلبات العملاء فى المنتج الجديد .

ج ــ إجراء التجارب على مجموعة من العاملين تمثل العملاء و ملاحظة أسلوب هذه المجموعة فى استخدام المنتج .

٢ ــ إعداد قائمة تحتوى على العملاء الداخليين و الخارجيين تحتوى على أسلوب التعرف على احتياجات كل نوع من أنواع العملاء .

٣ ــ عمل خطة زمنية لجمع المعلومات تحدد فيها إجراءات جمع المعلومات الخاصة باحتياجات و متطلبات العملاء و توقيت تنفيذ كل إجراء من الإجراءات .

٢,٣ ـ إعداد قائمة باحتياجات العملاء بلغة العميل .
Collect List of Customers Needs in Their Language

بعد أن تتم عملية تجميع المعلومات الكافية عن احتياجات و متطلبات العملاء طبقا للخطة السابق إعدادها يقوم الفريق بتحليل المعلومات التى تم جمعها عن احتياجات و متطلبات العملاء و إعداد قائمة باحتياجات و متطلبات العملاء بلغة العميل واضعا فى الاعتبار أن تكون احتياجات العملاء مذكورة بالشكل الذى يبين الفائدة أو المنفعة التى يرجوها العميل من المنتج و ليست على شكل مواصفات أو قيم لأن العميل فى كثير من الأحيان يكون غير متخصص فى مثل هذا النوع من المنتجات و بالتالى قد يذكر متطلباته و احتياجاته بالشكل الذى لا يعود عليه بالمنفعة المرجوة .

٣,٣ ـ مراجعة و ترتيب احتياجات و متطلبات العملاء .
Examine and Prioritize Customers Needs

يقوم الفريق بتحليل و تنقيح قائمة احتياجات العملاء من خلال قيامة بالأعمال الآتية .

١ ـ دمج الاحتياجات المتشابهة و المتكررة .

٢ ـ تقييم الاحتياجات باستخدام جدول احتياجات العميل (Customers Needs Spread Sheet) جدول (٣٤) صفحة (١٨٠) لتحديد قيمة تقديرية لأهمية كل من هذه الاحتياجات .

٣ ـ ترتيب هذه الاحتياجات طبقا لأهميتها فى قائمة منقحة لاحتياجات و متطلبات العملاء .

٤ ـ استخدام جدول تحليل احتياجات العميل (needs analysis spread sheet) أنظر الجدول (٣٥) الصفحة (١٨١) فى تحليل هذه الاحتياجات و إعادة صياغتها بشكل أكثر تحديدا .

٤,٣ ـ ترجمة احتياجات العميل إلى لغة المنظمة .
Translate Customers Needs into Your Language

فى بعض الأحيان يستخدم العميل لغة و مصطلحات غير التى تستخدمها المنظمة المنتجة أو يكون للمنظمة المنتجة بعض المصطلحات الفنية الخاصة التى يستخدمها العاملون لتحديد احتياجات و متطلبات العملاء و لا تستخدم هذه المصطلاحات خارج المنظمة و فى بعض الأحيان الأخرى يستخدم العملاء و خاصة العملاء الذين لا يملكون الخبرة الكافية فى مثل هذا النوع من المنتجات الوصف المرسل و الغير محدد لمتطلباتهم فى حين أن العاملين يحتاجون إلى تحديد دقيق لاحتياجات و متطلبات العملاء لذلك يقوم الفريق بترجمة احتياجات و متطلبات العملاء إلى لغة المنظمة المنتجة بحيث تكون بالشكل الذى يتفهمه العاملون بالمنظمة دون أى لبس أو شك و بالدقة المطلوبة .

و هناك العديد من الآليات التى يمكن من خلالها عمل هذه الترجمة .

١ ـ إعداد قاموس يضم المصطلحات الفنية التى تستخدمها المنظمة .
٢ ـ استخدام الأكواد و الأرقام لوصف عينات تحمل أحد صفات المنتج مثل الأكواد التى تعطى لعينات الألوان المختلفة لطلاء السيارات .
٣ ـ تخصيص بعض العاملين لاستقبال العملاء و تلقى طلباتهم و تحويلها لطلبات توريد لموديلات محددة للمنتج .
٤ ـ إعداد مراجع قياسية أو كتالوجات تحدد منتجات الشركة المختلفة و المواصافات الفنية لكل موديل و أسم أو كود لكل نوع من المنتجات يمكن للعميل طلب المنتج بواسطة الرقم أو الكود الذى يحدد نوع و موديل المنتج المطلوب .
٥ ـ استخدام المواصفات القياسية العالمية و المحلية .
٦ ـ استخدام القياس لتحديد بعض متطلبات العميل .

٥,٣ ـ تحديد وحدات و أدوات القياس لكل مطلب من متطلبات العملاء .
Establish Units of Measurement and Sensors

يقوم الفريق بتحديد وحدة قياس لكل مطلب من مطالب العملاء السابق تحديدها و كذا وسيلة القياس التى سوف يتم استخدمها فى قياس هذا المطلب و قد تكون المتطلبات ملموسة مثل الطول و الوزن و الزمن و قد تكون حسية مثل الطعم و الرائحة و التناسق و إلى غير ذلك و فى هذه الحالة يجب إعداد وحدات قياس خاصة و البحث عن وسائل قياس خاصة نتمكن من خلالها قياس هذه المتطلبات .
و يجب أن تحقق وسائل القياس الدقة المطلوبة فى عملية القياس .

٤ ـ إعداد المنتج (Develop Product)

إعداد المنتج تعنى إنتاج عينة من المنتج تحمل قيم محددة من خواص المنتج ثم إجراء الاختبارات و التجارب اللازمة للتأكد من تمام تحقيق المنتج لمتطلبات الاستخدام السابق تحديدها و فى حالة عدم تحقيقها يتم تغيير قيم خواص المنتج و إنتاج عينة جديدة يعاد إجراء التجارب عليها و تتكرر هذه الخطوات حتى يستقر الفريق على منتج له المواصفات التى تحقق المتطلبات السابق تحديدها .
و تتضمن عملية إعداد المنتج الخطوات الآتية .
١ ـ تجميع احتياجات العميل المتشابهة (Group Together Related Customer Needs)
٢ ـ تحديد طرق اختيار خواص المنتج .
Determine Methods For Identifying Product Features

٣ ــ اختيار الخواص الرئيسة للمنتج و القيمة الهدف لكل خاصية .
Select High Level Product Features and Goals
٤ ــ إعداد الخواص التفصيلية للمنتج و القيمة الهدف لهذه الخواص .
Develop Detailed Product Features and Goals
٥ ــ تحسين خواص المنتج و القيمة الهدف لها إلى أقصى حد ممكن .
Optimize Product Features and Goals
٦ ــ إعداد مواصفات المنتج النهائية و نشرها عبر المنظمة إلى الجهات ذات الصلة بالمنظمة .
Set and Publish Final Product Features and Goals
٧ ــ إعداد التصميم النهائى للمنتج و نشره عبر المنظمة .
Set And Publish Final Product Design

١,٤ ــ تجميع احتياجات العميل المتشابهة
Group Together Related Customer Needs

يقوم الفريق بتجميع الاحتياجات أو المتطلبات المتشابهة أو التى بينها علاقة قوية فى مجموعات أو عناقيد (cluster of needs) ثم تقييم أهمية هذه العناقيد و ترتيبها حسب أهميتها .

٢,٤ ــ تحديد طرق اختيار خواص المنتج .
Determine Methods for Identifying Product Features

يقوم الفريق بتحديد طريقة أو أكثر من الطرق الآتى ذكرها بعد لتحديد صفات المنتج .

١ ــ القياس المقارن (Benchmarking) يقوم الفريق باستخدام أسلوب القياس المقارن لتحديد منتج يحقق نجاح فى السوق و نقل خواصه للمنتج الخاص بالمنظمة .

٢ ــ العصف الذهنى (Brainstorming) يقوم الفريق باستخدام أسلوب العصف الذهنى لإستنباط الأفكار الجديدة حول خواص المنتج .

٣ ــ البحوث الأساسية (Basic Research) يقوم الفريق باستنباط خواص للمنتج غير موجودة فى المنتجات المنافسة و تحقق نقلة نوعية كبيرة فى أداء المنتج تسهم فى زيادة رضا العميل .

٤ ــ تجارب السوق (Market Experiment) تجارب السوق هى عبارة عن عرض عينة محددة من المنتج على عينة من العملاء و رصد تقييمهم لخواص المنتج.

٣,٤ ــ اختيار الخواص الرئيسية للمنتج و القيمة الهدف لكل خاصية
Select High Level Product Features and Goals

تعتبر عملية اختيار الخواص الرئيسة للمنتج و تحديد قيمة ابتدائية لكل خاصية من هذه الخواص من العمليات الصعبة التى تواجه الفريق و هى أيضا من العمليات التى لها أثر بالغ على نجاح المنتج .

و تشمل عملية اختيار الخواص الرئيسة الأعمال الآتية .

١ ـ تحديد أسلوب اختيار خواص المنتج الرئيسة من أحد الأساليب الآتية .

أ ـ يقسم الفريق إلى عدد من المجموعات تختص كل مجموعة باختيار خواص المنتج التى تحقق مجموعة محددة من متطلبات العملاء السابق تحديدها .

ب ـ أن يقسم الفريق إلى عدد من المجموعات تختص كل مجموعة باختيار خواص المنتج التى تغطى جزءا محددا من أجزاء المنتج .

ج ـ أن يعمل الفريق كمجموعة واحدة تختار كل خواص المنتج .

٢ ـ تحديد معايير اختيار خواص المنتج الرئيسة التى يجب أن تشمل فى حدها الأدنى .

أ ـ أن تفى هذه الخواص باحتياجات و متطلبات العملاء و الجهات المهتمة الأخرى .

ب ـ أن تفى هذه الخواص بمتطلبات المنظمة المنتجة .

ج ـ أن تتفوق هذه الخواص على خواص المنتجات المنافسة .

د ـ أن تحقق هذه الخواص الحجم الأمثل للتكلفة التى يتكلفها كل من المنتج و العميل .

٣ ـ اختيار خواص المنتج الرئيسة طبقا للأسلوب الذى تم تحديده .

٤ ـ تحديد المواصفات القياسية و اللوائح و القوانين ذات الصلة بالمنتج و دراستها و تحديد متطلباتها فيما يخص المنتج .

٥ ـ مراجعة و تنقيح خواص المنتج الرئيسة من خلال الخطوات الآتية .

أ ـ مراجعة خواص المنتج التى تم اختيارها لتحديد مدى توافقها مع المعايير السابق تحديدها و مع متطلبات المواصفات و اللوائح و القوانين و حصر النقاط التى تتعارض فيها خواص المنتج مع هذه المعايير و المواصفات و اللوائح و القوانين .

ب ـ التأكد من أن خواص المنتج تغطى جميع عناقيد المتطلبات .

ج ـ تعديل خواص المنتج التى تحتاج إلى تعديل .

٦ ـ تحديد قيمة هدف لكل خاصية من خواص المنتج ، و القيمة الهدف لخاصية المنتج هى القيمة التى يجب أن تصل إليها خاصية المنتج ليكون المنتج مقبولا أو هى أحد مواصفات المنتج .

٧ ـ تحديد مقياس للقيمة الهدف لخاصية المنتج بمعنى إيجاد وحدة قياس (متر ـ كجم) و إيجاد وسيلة قياس لقياس القيمة الهدف بالدقة المطلوبة .

وحدات القياس للقيمة الهدف لخواص المنتج قد تكون هى نفس وحدات القياس لمجموعة المتطلبات التى تحققها خاصية المنتج و قد تختلف حسب طبيعة المتطلبات و طبيعة خاصية المنتج .

٤,٤ ــ إعداد الخواص التفصيلية للمنتج و القيمة الهدف لهذه الخواص .
Develop Detailed Product Features and Goals

يقوم الفريق بمراجعة خواص المنتج الرئيسة و التأكد أن هذه الخواص و القيم الخاصة بها تحتوى على المعلومات التى تمكن المصممين من البدء فى تصميم المنتج و فى حالة عدم تحقق هذا الشرط يتم إعداد خواص للمنتج أكثر تحديدا و تفصيلا توفر المعلومات الكافية لبدء التصميم .

ثم يقوم المصممين بعمل التصميم الإبتدائى للمنتج و يكون هذا التصميم على شكل مجموعة من الرسومات و الوثائق و قد يكون بالإضافة إلى ذلك على شكل عينة من المنتج (Prototype) .

٥,٤ ــ تحسين خواص المنتج و القيم الهدف لها إلى أقصى حد ممكن .
Optimize Product Features and Goals

بعد أن قام المصممون باختيار خواص المنتج التفصيلية و تحديد قيمة لكل خاصية من الخواص بما يتوافق مع متطلبات و احتياجات العميل يقوم الفريق بتنقيح هذه الخواص و القيم الخاصة بها بما يتوافق أيضا مع إمكانيات العمليات الإنتاجية و حجم الصيانة المطلوبة للمنتج و حجم الأعمال المطلوبة فى خدمة ما بعد البيع من خلال الإجراءات الآتية :

١ ــ إنشاء فرق مشتركة من العملاء و الجهات المعنية الأخرى للقيام بالآتى .

أ ــ المشاركة فى تخطيط الجودة للمنتج فى النقاط التى ترى فيها الأطراف أنه من الأنسب الإشتراك مع المنظمة فى تخطيط جودة المنتج .

ب ــ مراجعة التصميم للتأكد من أن مواصفات المنتج تستطيع الوفاء بمتطلبات العملاء و الجهات المعنية الأخرى و التى سبق تحديدها .

ج ــ إجراء الاختبارات اللازمة على عينة المنتج (Prototype) للتأكد من تمام مناسبة المنتج لأغراض الإستخدام الذى صمم المنتج من أجلها .

د ــ إجراء التفاوض بخصوص الملاحظات التى ظهرت فى مراجعة تصميم المنتج أو فى اختبارات عينة المنتج و فرص تحسين مواصفات المنتج .

٢ ــ مراجعة تصميم المنتج من حيث إمكانية التصنيع و حصر الملاحظات و المشكلات التى من المحتمل أن تواجه عمليات الإنتاج و فرص تعديل مواصفات المنتج لتكون عمليات الإنتاج أكثر كفاءة و فاعلية و أقل تكلفة بما لا يقلل من قدرة المنتج على تحقيق متطلبات العملاء .

٣ ــ مراجعة المنتج من حيث حجم و أسلوب الصيانة المطلوبة و حجم الأعمال المطلوبة فى خدمة ما بعد البيع و فرص تعديل مواصفات المنتج لتقليل و تسهيل حجم الأعمال المطلوبة فى المجالات السابق ذكرها .

٤ ــ عرض ملاحظات الفريق على القائمين على تصميم المنتج لتعديل مواصفات المنتج و إنتاج عينة جديدة منه بعد التعديل و إعادة مراجعة التصميم و اختبار عينة المنتج و حتى يستقر الفريق على أحسن مواصفات و تصميم للمنتج .

٦,٤ ــ إعداد مواصفات المنتج النهائية و نشرها عبر المنظمة إلى الجهات ذات الصلة بالمنظمة .

يقوم فريق المشروع بتحديد مواصفات المنتج النهائية و استكمال جدول تصميم المنتج الجدول (٣٦) (Product design spread sheet) صفحة (١٨١) و نشرها إلى جهات الاختصاص بالمنظمة.

٧,٤ ــ إعداد التصميم النهائي للمنتج و نشره عبر المنظمة

يتم إعداد التصميم النهائى للمنتج مع استكمال جميع وثائق التصميم و اعتماد التصميم من الجهات التى لها الصلاحيات الخاصة باعتماد التصميم ثم نشر هذا التصميم عبر المنظمة لجهات الاختصاص

٥ ــ إعداد التصميم الشامل للعملية
(Develop Process High Level Design)

إعداد التصميم الشامل للعملية معناه تحديد الطرق و الوسائل و القياسات و الموارد و الخبرات المطلوبة و التى يستخدمها العاملون لتحويل المدخلات إلى مخرجات . و العملية كما عرفتها المواصفة القياسية (٩٠٠٠/٢٠٠٥) هى مجموعة من الفاعليات المترابطة أو المتفاعلة و التى تستخدم بعض الموارد لتحويل المدخلات إلى مخرجات و تشمل عملية إعداد تصميم العملية الخطوات الآتية .

١ ــ مراجعة أهداف الجودة للمنتج (Review Product Quality Goals)

٢ ــ التعرف على ظروف تشغيل العملية (Identify Operation Conditions)

٣ ــ جمع المعلومات عن البدائل المختلفة للعملية .
Collect Known Information on Alternative Processes

٤ ــ اختيار التصميم العام للعملية (Select General Process Design)

٥ ــ تحديد خواص العملية و القيمة الهدف لكل خاصية.
Identify process features and goals

١,٥ ــ مراجعة أهداف الجودة للمنتج (Review Product Quality Goals)

قد يقوم فريق المشروع بتصميم العملية أو أن يستعين بعدد من الخبراء أو بيت خبرة فى تصميم هذه العملية ، و فى هذه الحالة يحتاج هؤلاء الخبراء قبل البدء فى تصميم العملية إلى مراجعة و تفهم أهداف الجودة للمنتج أو بمعنى آخر مواصفات المنتج .

٢,٥ ـ التعرف على ظروف تشغيل العملية (Identify Operation Conditions)

فى البداية يشرع الفريق فى جمع المعلومات الكافية عن العملية بصفة خاصة و عن مثل هذا النوع من العمليات بصفة عامة . و فى هذا الإطار يقوم الفريق بالتعرف على الظروف التى سوف يتم فيها تشغيل العملية ومن هذه الظروف :

١ ـ التعرف على المستوى الفنى للعاملين و مدى مهارتهم فى استخدام الماكينات التى سوف تستخدم فى العملية ، و مدى استيعاب العاملين للتكنولوجيا و الأساليب التى سوف تستخدم فى العملية .

٢ ـ التعرف على أسلوب العاملين الحقيقى فى تشغيل مثل هذا النوع من العمليات و مدى التزام العاملين بتطبيق الإجراءات و التعليمات الخاصة بتشغيل العملية .

٣ ـ التعرف على بيئة العمل المحيطة و التى سوف تؤثر على العاملين بصفة أساسية و قد تؤثر فى بعض المنتجات على كفاءة العملية فى تحقيق أهداف الجودة للمنتج مثل درجة حرارة الجو ـ نسبة الرطوبة ـ الضوضاء ـ الإضاءة و غيرها من العوامل البيئية المختلفة .

٣,٥ ـ جمع المعلومات عن البدائل المختلفة للعملية .
Collect Known Information on Alternative Processes

فى إطار جمع المعلومات عن العملية و عن هذا النوع من العمليات يقوم الفريق بالتعرف على البدائل المختلفة للعملية من خلال العديد من طرق جمع المعلومات .

١,٣,٥ ـ المعلومات المطلوب جمعها عن البدائل المختلفة للعمليات .

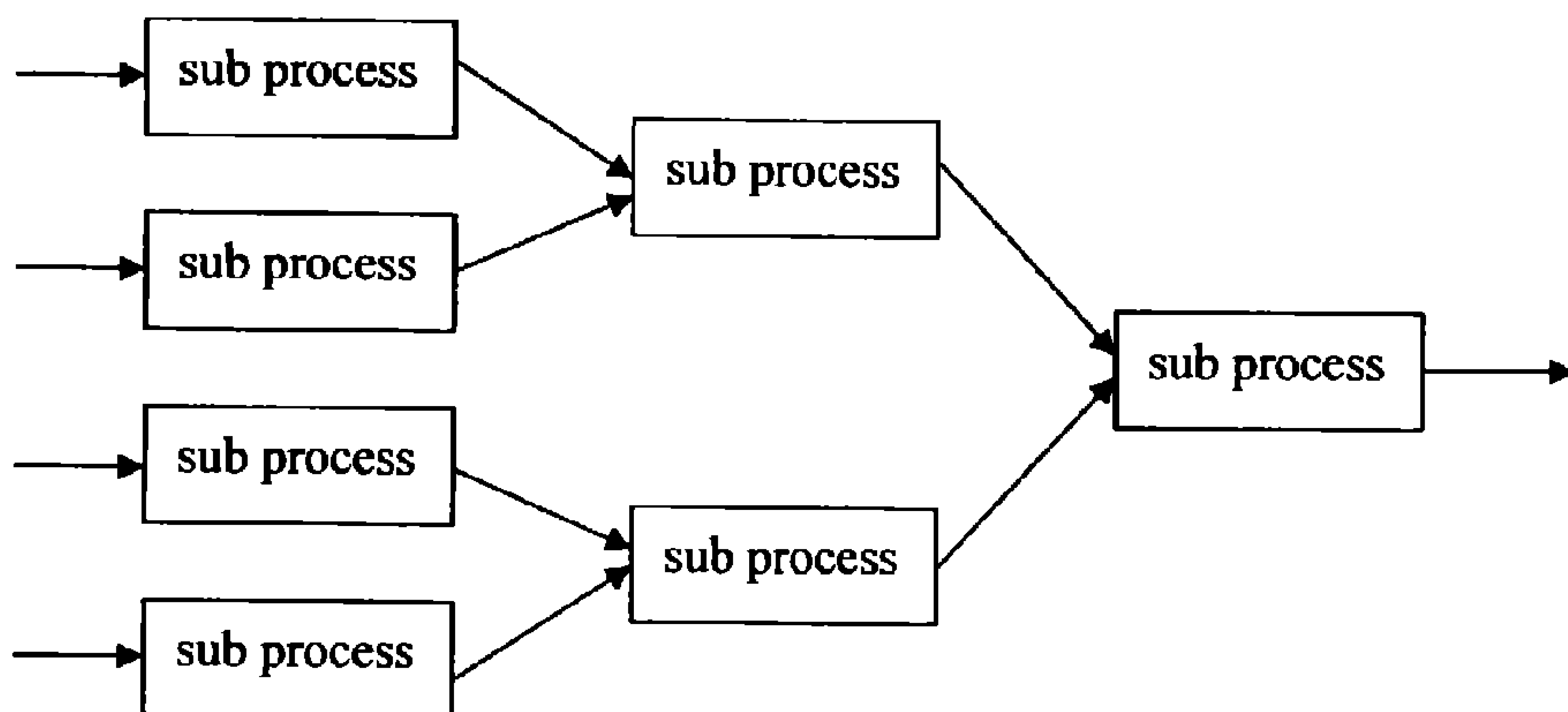
١ ـ للشكل البنائى للعملية (Process Anatomy) و هناك العديد من الأنواع للشكل البنائى للعملية

أ ـ العملية الأحادية (The Autonomous Department Process) هى العملية التى تجرى بواسطة مجموعة واحدة من العاملين أو فى إدارة واحدة .



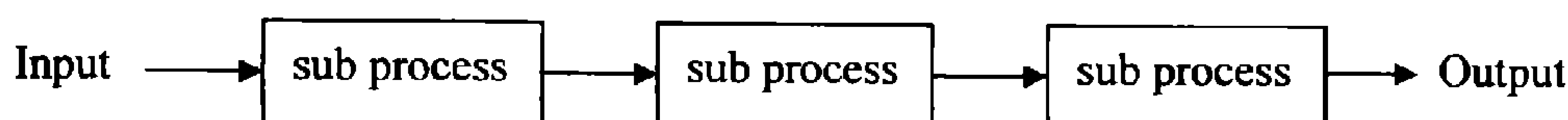
الرسم (٦٣) العملية الأحادية

ب ـ العملية الشجرية المركبة (The Assembly Tree Process) هى العملية التى تتكون من عدد من العمليات الفرعية المتوازية و التى تتجمع مخرجات عدد منها فى عملية واحدة و هكذا و حتى تتجمع كل مخرجات العمليات الفرعية فى العملية الفرعية النهائية انظر الرسم (٦٤) .



الرسم (٦٤) العملية الشجرية المركبة

ج ــ العملية المتوالية (The Procession Process) هى العملية التى تتكون من مجموعة من العمليات الفرعية المتوالية انظر الرسم (٦٥)



الرسم (٦٥) العملية المتوالية

د ــ عمليات الأعمال و إدارة الجودة. هى عملية كبيرة نسبيا و تجرى عبر العديد من الإدارات و يتم التخطيط و الإعداد لها و إدارتها بواسطة فريق مشترك من العديد من الإدارات .

٢ ــ نوع الأعمال المطلوبة فى تصميم العملية

أ ــ تصميم جديد للعملية .

ب ــ إعادة تصميم لعملية موجودة بالفعل .

ج ــ تصميم جديد لبعض العمليات الفرعية و إعادة تصميم بعض العمليات الفرعية الأخرى و نقل بعض العمليات الفرعية من عمليات موجودة بالفعل .

٣ ــ عند إعادة تصميم عملية موجودة بالفعل يجب جمع المعلومات الكافية عن .

أ ــ قياس مستوى أداء العملية .

ب ــ مدى فاعلية العملية فى تحقيق أهداف الجودة للمنتج و العملية .

ج ــ مدى كفاءة العملية فى استخدام الموارد .

د ــ هل الوقت الذى تستغرقه العملية فى دورة إنتاج واحدة مناسب أم أن هناك بعض الوقت الضائع بسبب عدم التخطيط الجيد للعملية .

هـ ــ هل العملية قابلة للتعديل و هل عملية التعديل أو إعادة التصميم سهلة و تكلفتها تتناسب مع النتائج المحققة من ارتفاع مستوى أداء العملية و زيادة قدرتها على تحقيق أهداف الجودة .

٢,٣,٥ ــ طرق جمع المعلومات (Research Operations)

يستخدم الفريق طريقة أو أكثر من الطرق الآتية فى جمع المعلومات عن العملية .

١ ــ تحليل العملية المطلوب جمع المعلومات عنها .

٢ ــ تحليل عملية شبيهه داخل أو خارج المنظمة .

٣ ــ اختيار عدد من البدائل المختلفة للعملية و المقارنة بينها و تحديد تأثير تغيير كل خاصية من خواص العملية على مستوى أداء العملية و على قدرتها على تحقيق أهداف الجودة للعملية .

٤ ــ الحصول على معلومات من العملاء الخارجيين و الداخليين للعملية .

٥ ــ إجراء اختبارات على مقلدات للعملية محملة على أجهزة الحاسب .

٦ ــ إجراء القياس المقارن (Benchmarking) على عمليات شبيهة داخل المنظمة أو فى منظمات أخرى تعتبر الأحسن فى استخدام هذا النوع من العمليات .

٧ ــ دراسة وثائق عمليات شبيهة من داخل أو خارج المنظمة .

٤,٥ ــ اختيار التصميم العام للعملية .
Select General Process Design

اختيار تصميم عملية جديدة يأخذ أحد الأشكال التالية .

١ ــ تصميم جديد للعملية بكل عملياتها الفرعية .

٢ ــ نقل العملية الإنتاجية من عملية قديمة من داخل أو خارج المنظمة .

٣ ــ إدخال تعديل جوهرى على عملية إنتاجية قائمة بالفعل لتناسب إنتاج المنتج الجديد .

٤ ــ خليط مما سبق أى تصميم جديد لبعض العمليات الفرعية و نقل البعض الآخر من عمليات قديمة و نقل بعض العمليات الفرعية من عمليات قديمة بعد إدخال بعض التعديلات عليها .

١,٤,٥ ــ اختيار تصميم للعملية .

عندما تكون العملية الإنتاجية من نوع العملية الأحادية و التى تنتج منتجات بسيطة و تتكون من عدد محدود من الخطوات تصمم العملية على أنها عملية غير قابلة للتجزئة أما فى حالة العمليات الإنتاجية الكبيرة التى تتكون من العديد من الخطوات و تجرى عبر العديد من الإدارات و الأنشطة داخل المنظمة فإن تصميم العملية يستلزم القيام بالأعمال الآتية :

١ ــ تقسيم العملية إلى عدد من العمليات الفرعية ثم تحديد الآتى لكل عملية فرعية .

أ ــ تحديد مدخلات العملية الفرعية و من أين تأتى .

ب ــ تحديد أسلوب تحويل المدخلات إلى مخرجات و الشروط و المتطلبات التى يجب مراعاتها عند إجراء عملية التحويل هذه .

ج ــ تحديد مخرجات العملية و إلى أين تذهب .

د ــ تحديد أى من هذه العمليات الفرعية سوف يتم تصميمها من جديد و أى منها سوف يتم نقله من عمليات قديمة و هل سوف تجرى على هذه العملية الفرعية المنقولة أى تحسينات .

٢ ــ تحقيق التنسيق بين العمليات الفرعية خاصة فى نقاط التقابل لتحقيق الآتى .

أ ــ عدم القيام بالأعمال فى مجموعة فرعية معينة ثم تكرار نفس الأعمال فى العملية الفرعية التى تليها مع إمكانية استخدام نتائج الأعمال فى العملية الفرعية السابقة وخاصة فى الأعمال التى تختص بالفحص و التفتيش .

ب ــ أن تكون مخرجات العملية الفرعية مناسبة تماما كمدخلات للعملية الفرعية التى تليها .

٣ ــ يتم رسم مخطط تدفق عالى المستوى للعملية (high level flow chart)

٤ ــ إجراء التحسين على العملية من خلال :

أ ــ إزالة مسببات حدوث الخطأ للوقاية من حدوث هذه الأخطاء .

ب ــ إلغاء أو تقليل الأعمال الزائدة و التى تتكرر فى عدد من العمليات الفرعية و يمكن تفادى هذا التكرار بقليل من التنظيم .

ج ــ تقليل الأعمال التى تتم خارج نطاق العملية و لا يمكن السيطرة عليها عن طريق العاملين بالعملية و ذلك من خلال تصميم العملية بشكل يجعلها متعددة المهام و يشارك فى إداراتها فريق مكون من جميع الإدارات و الأنشطة ذات الصلة .

د ــ تقليل وقت إجراء العملية إلى أقصى حد ممكن بإجراء المزيد من التنسيق بين العمليات الفرعية المختلفة لتقليل وقت الانتظار بين العمليات المختلفة بعضها البعض و من خلال الإجراءات المذكورة فى البنود أرقام (أ ــ ب)

ه ــ إعداد و ترتيب العمليات الفرعية بدمج بعضها معا و إلغاء بعضها و استبدال بعض العمليات الفرعية التى تظهر بها بعض العيوب أو إجراء التعديلات عليها .

٥,٥ ــ تحديد خواص العملية و القيمة الهدف لكل خاصية .

Identify process features and goals

خواص العملية هى مجموع صفات العملية و التى تمكنها من تحقيق أهداف الجودة للعملية و عادة يمكن تصنيف خواص العملية إلى الآتى :

١ ــ الطرق (Methods) هى تنظيم متسلسل لمجموعة من الإجراءات و المهام و الفاعليات للوصول إلى هدف ما أو بمعنى أخر هى الأسلوب الذى يتبع لتحويل المدخلات إلى مخرجات .
٢ ــ المعدات و الأدوات (Equipment) هى المعدات التى تستخدم فى العملية لإنتاج المنتج .
٣ ــ الموارد (Material) هى مدخلات العملية أو جزء من هذه المدخلات و عادة ما تأخذ شكل المواد الخام أو قطع الغيار .
٤ ــ العاملين (Manpower) هم العاملون الذين يتمتعون بمهارات معينة تمكنهم من تشغيل العملية و تحقيق أهداف الجودة للمنتج و العملية .
٥ ــ القياسات (Measurement) هى أعمال الفحص و التفتيش و القياس و المراجعة اللازمة لمراقبة مستوى أداء العملية و بيان مدى أستقرارها و قدرتها على إنتاج منتج يحقق أهداف الجودة للمنتج و العملية .
٦ ــ الموارد الإضافية مثل الوثائق و الرسومات و المعلومات المطلوبة لتشغيل العملية .
٧ ــ العمليات المساعدة مثل العمليات التى توفر الدعم الإدارى و تهئ البيئة المحيطة للعمل و البنية التحتية المطلوبة لتشغيل العملية .

١,٥,٥ــ اختيار خواص العملية .

١ ــ يقوم الفريق بتجميع خواص المنتج التى يمكن تحقيقها بخاصية واحدة من خواص العملية فى مجموعة واحدة أو عنقود واحد من الخواص (cluster)
٢ ــ يتم ترتيب مجموعات خواص المنتج السابق تحديدها طبقا لأهميتها .
٣ ــ يحدد الفريق الأسلوب الذى سوف يتبعه فى تحديد خواص العملية و هو يستخدم أحد هذه الأساليب
أ ــ أن يتم تحديد خواص العملية بواسطة الفريق بشكل مجمع .
ب ــ أن يقسم الفريق إلى مجموعات تختص كل مجموعة بتحديد خواص العملية التى تحقق أحد مجموعات خواص المنتج التى سبق تحديدها .
ج ــ الإستعانة بخبراء أو بيوت خبرة فى تحديد خواص العملية .
٤ ــ يقوم الفريق باستعراض مجموعات أو عناقيد خواص المنتج و يحدد لكل مجموعة من هذه المجموعات خاصية أو أكثر من خواص العملية لتحقيقها ثم يقوم بمراجعة خواص العملية التى تم تحديدها و التأكد من أنها تغطى كل خواص المنتج ثم يقوم الفريق بدمج خواص العملية المتشابهة أو المكررة و حذف خواص العملية التى ليس لها أى علاقة بتحقيق خواص المنتج .
٥ ــ يتم إعداد جدول تصميم العملية انظر الجدول (٣٧) صفحة (١٨٢) و يتم تحديد العلاقة بين كل خاصية من خواص العملية و تحقيق أحد مجموعات خواص المنتج و توقيع درجة هذه الأهمية فى جدول تصميم العملية كما سبق و أن أوضحنا فى جدول تصميم المنتج .

٢,٥,٥ ــ خطوات إعداد القيمة الهدف لكل خاصية من خواص العملية .

١ ــ يقوم الفريق بإعداد المعايير الخاصة بالقيم الهدف لخواص العملية و التى تشتمل فى حدها الأدنى
أ ــ أن تكون مقاسة (Measurable) أى يمكن قياسها .
ب ــ أن تكون مثالية (Optimal) أى تحقق أفضل الظروف للعملية لتحقيق أهداف الجودة .
ج ــ أن تكون شاملة (All- Inclusive) أى أن تشمل كافة جوانب العملية .
د ــ أن تكون معتمدة ممن لهم الصلاحية و السلطة فى اعتماد مثل هذا النوع من العمليات
ه ــ أن تكون مفهومة (Understandable) ممن سوف يقوم بتطبيق أو تحقيق هذه القيم .
و ــ أن تكون مناسبة للتطبيق فى مجال الواقع (Applicable) و ليس لها قيمة غريبة عما هو متعارف عليه فى مثل هذا النوع من العمليات .
ز ــ أن يمكن الوصول إليها (Attainable) بتكلفة تتناسب مع أهمية خاصية العملية و ما سوف تحققه للمنتج من قيمة مضافة .

٢ ــ يحدد الفريق الأسلوب الذى سوف يحدد به القيمة الهدف لخواص العملية بنفس الأسلوب المتبع فى تحديد خواص العملية .
٣ ــ تحديد القيمة الهدف لكل خاصية من خواص العملية .
٤ ــ عرض القيم التى تم التوصل إليها ، إجراء مناقشة حول مناسبة هذه القيم .
٥ ــ مراجعة هذه القيم بالنسبة لمتطلبات المواصفات القياسية و القوانين و اللوائح ذات الصلة .
٦ ــ توقيع هذه القيم فى جدول تصميم العملية و توثيق هذه القيم و نشرها عبر المنظمة إلى الجهات المعنية داخل المنظمة .

٣,٥,٥ ــ إجراء الاختبارات على العملية بعد الانتهاء من تصميمها .

بعد الانتهاء من تصميم العملية و إجراء التحسينات المطلوبة عليها يتم مراجعة واختبار هذا التصميم من خلال الإجراءات الآتية .

١ ــ اختبار فاعلية العملية (process effectiveness) وهى قدرة العملية على تحقيق أهداف الجودة للمنتج و للعملية .
٢ ــ اختبار كفاءة العملية (process efficiency) فى استخدام الموارد و هى حسن استخدام العملية للموارد والاستفادة الكاملة منها و تقليل مصادر إهدار هذه الموارد أو سوء استخدامها .
٣ ــ قياس الوقت الذى تستهلكه العملية فى إنتاج المنتج (cycle time) و مقارنة بالزمن الذى تم حسابه للعملية أثناء التخطيط .

٦ ــ إعداد أعمال السيطرة على العمليه و نقل العملية إلى حيز التشغيل .

Develop process controls and transfer to operation

أعمال السيطرة على العملية أو ضبط الجودة فى شكلها العام هى عبارة عن المراقبة المستمرة لمستوى أداء العملية و مقارنة مستوى الأداء بمستوى الأداء المرجعى أو المخطط و اتخاذ الإجراءات اللازمة التى تعيد و تحافظ على مستوى الأداء عند المستوى المطلوب .

و تتكون عملية إعداد أعمال ضبط الجودة و نقل العملية إلى حيز التنفيذ من الخطوات الآتية .

١ ــ تحديد أعمال السيطرة المطلوبة (Identify Control Needed) .

٢ ــ تصميم حلقة التغذية العكسية (design feedback loop)

٣ ــ إرساء قواعد التحكم الذاتى و الفحص الذاتى الأمثل .
Optimize self control self inspection

٤ ــ المراجعات (Establish Audit)

٥ ــ التخطيط لنقل العملية من حيز التخطيط لحيذ التنفيذ .
Plan To Transfer To Operations

٦ ــ تطبيق خطة نقل العملية إلى حيز التطبيق و اختبار العملية بعد تطبيقها .
Implement plan and validate transfer

٧ ــ الإحتفال بنجاح الفريق فى الإعداد للمشروع .

١,٦ ــ تحديد أعمال السيطرة المطلوبة (Identify Control Needed)

تبدأ عملية إعداد أعمال السيطرة بتحديد أعمال السيطرة المطلوبة من خلال الخطوات الآتية .

١ ــ يقوم الفريق بتحديد نوع العملية من حيث الخاصية الحاكمة و يمكن تصنيف العمليات الإنتاجية فى هذا المجال إلى .

أ ــ عمليات تتأثر بشكل أكبر بأعمال الضبط قبل بداية التشغيل (Setup Dominant) .

ب ــ عمليات تتأثر بشكل أكبر بمرور الوقت (Time Dominant) حيث أن مستوى الأداء بها يقل بمرور الوقت نتيجة تأكل أدوات التشكيل و القطع و اختلال مثبتات المنتج أثناء عمليات التشكيل أو حدوث اختلال فى أدوات القياس .

ج ــ عمليات تتأثر بشكل أساسى بجودة المدخلات للعملية (Component Dominant) من خامات أو قطع غيار .

د ــ عمليات تتأثر بشكل أساسى بالمستوى الفنى للعاملين (Worker Dominant) و مدى المهارات التى يتمتعون بها .

هـ ــ عمليات تتأثر بشكل أساسى بمدى توافر المعلومات و التى تعتبر فى هذه الحالة أحد مدخلات العملية (Information Dominant) .

٢ ــ تحديد نوع السيطرة لكل مرحلة من مراحل العملية حيث يختلف نوع السيطرة على العملية من مرحلة إلى أخرى فقد تأخذ أعمال السيطر واحدا أو أكثر من الأشكال الآتية .

أ ــ السيطرة على بداية العملية (Startup – Setup Control) و تتركز عملية السيطرة هنا على مراجعة حالة مكونات العملية و بيان مدى تحقيقها للمعايير الخاصة ببدء العملية و عادة ما تتم أعمال السيطرة عن طريق مراجعة حالة هذه المكونات مستخدمين فى ذلك قائمة فحص لمكونات العملية و تنتهى هذه الأعمال باتخاذ قرار البدء فى العملية من عدمه.

ب ــ السيطرة على تشغيل العملية (Running Control) و تهدف عملية السيطرة هنا إلى ضمان استقرار العملية و قدرتها على تحقيق أهداف الجودة بالمراقبة المستمرة لمستوى أداء العملية و اتخاذ الإجراءات المناسبة عند حدوث أى انحراف عن مستوى الأداء المطلوب .

ج ــ السيطرة على جودة المنتج (Product Control) و تهدف أعمال السيطرة هنا إلى ضمان تحقيق العملية لأهداف الجودة للمنتج .

د ــ السيطرة على المعدات و الإمكانيات المتاحة للعملية (Facility Control) و تهدف أعمال السيطرة هنا إلى ضمان فاعلية عملية الصيانة للأجهزة و المعدات و تستخدم هنا أعمال المراجعة (Audit) للتأكد من أن أعمال الصيانة تتم طبقا للمخطط و أنها تجرى بالفاعلية و الكفاءة المطلوبة .

٣ ــ تحديد موضوعات الضبط (control subjects) وهى الخواص التى سوف يتم اتخاذها كمؤشر على مستوى أداء العملية و يمكن أن تكون واحدة أو أكثر من الآتى:

أ ــ خواص المنتج (product features) .

ب ــ خواص العملية (process features) .

ج ــ التأثيرات الجانبية ذات الأثر السئ (side effect features) و هى التأثيرات الجانبية ذات الأثر السئ على العاملين و على بيئة العمل المحيطة .

٢,٦ ــ تصميم حلقة التغذية العكسية (design feedback loop)

يقوم الفريق فى هذه الخطوة بمراجعة لوحة التدفق للعملية و أماكن تواجد مكونات العملية على الأرض و بناء على هذه الدراسة يقوم الفريق بالآتى .

١ ــ تحديد عدد من مراكز ضبط الجودة (Control Center) تغطى مراحل العملية المختلفة .

٢ ــ طبقا لمكان و طبيعة كل مرحلة من مراحل العملية و طبيعة أعمال السيطرة المطلوبة يتم تحديد مهمة لكل مركز من مراكز ضبط الجودة .

٣ ــ طبقا لمهمة كل مركز من مراكز ضبط الجودة يتم تحديد عدد من موضوعات الضبط (Control Subject) و التى سوف تتم مراقبتها و قياسها دوريا و تكون هى المؤشر على مدى تطابق و كفاءة و فاعلية هذه المرحلة من العملية .

٤ ــ يصمم لكل موضوع من موضوعات الضبط حلقة تغذية عكسية (Feedback Loop) كما سوف يلى .

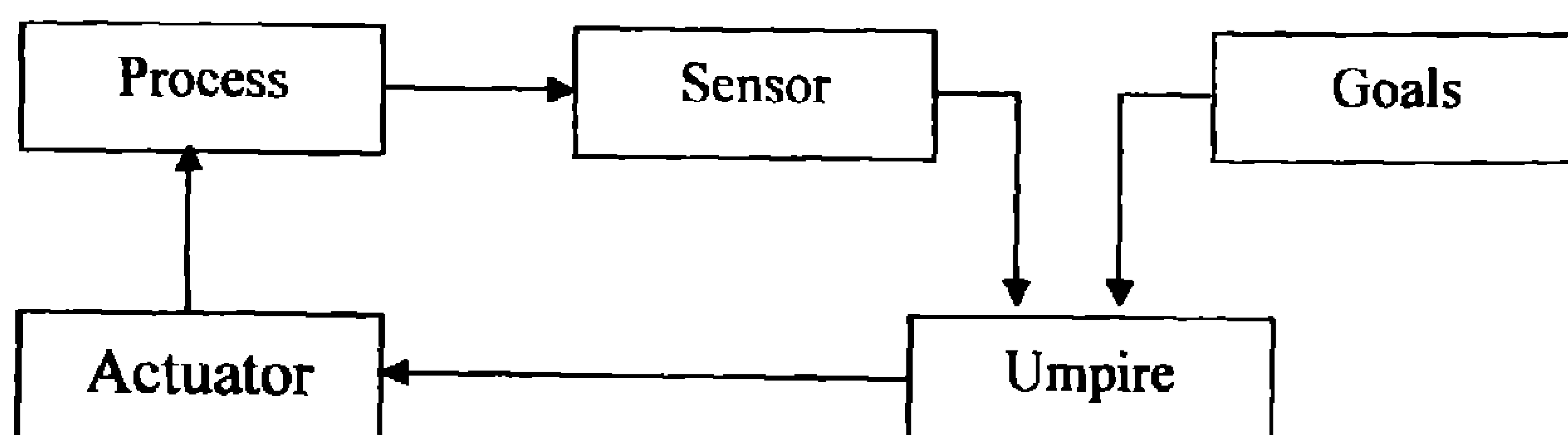
١,٢,٦ ــ حلقة التغذية العكسية (Feedback Loop) .

حلقة التغذية العكسية هى أداه تستخدم فى مراقبة مستوى أداء العملية و اتخاذ الإجراءات التصحيحية المطلوبة للمحافظة على مستوى أداء العملية عند المستوى الذى يحقق أهداف الجودة للعملية و للمنتج . تتكون حلقة التغذية العكسية كما هو واضح فى الرسم (٦٦) من الآتى .

١ ــ (Sensor) يقوم بدراسة مستوى أداء العملية إما بشكل مباشر عن طريق قياس خواص العملية أو بشكل غير مباشر بقياس خواص المنتج و كتابة تقرير عن مستوى أداء العملية .

٢ ــ (Umpire) هو شخص يدرس و يحلل تقرير(Sensor) و يقارن بين مستوى أداء العملية و مستوى الأداء الذى يحقق أهداف الجودة للعملية و يحصر نقاط الخلاف بين المستويين

٣ ــ (Actuator) يقوم بتحديد أعراض المشكلة التى تسبب هذا الاختلاف و يحدد أسبابها الجذرية و يحدد و يطبق إجراءات العلاج اللازمة التى تعود بمستوى الأداء إلى المستوى المطلوب و تمنع حدوث هذه المشكلة مرة أخرى . و تستمر هذه الحلقة فى العمل ما دامت العملية فى نطاق التشغيل لضمان مستوى أداء للعملية يحقق أهداف الجودة .



الرسم (٦٦) حلقة التغذية العكسية

٢,٢,٦ ــ تصميم حلقة التغذية العكسية .

تشمل أعمال تصميم حلقة التغذية العكسية الآتى .

١ ــ تصميم أعمال القياس

أ ــ تحديد وحدات القياس .

ب ــ تحديد معدات القياس .

ج ــ تحديد معدل القيام بإجراء عملية القياس .

د ــ تحديد طرق القياس المستخدمة .

ه ــ تحديد حجم العينة التى سوف يتم قياسها .

و ــ تحديد المسؤول عن إجراء أعمال القياس

٢ ــ تحديد المواصفات (Standards) التى سوف يتم مقارنة نتائج القياس بها .

أ ــ تحديد القيمة الهدف للخاصية (target) التى يتم قياسها و تحديد مجال السماحية لتجاوز هذه القيمة (tolerance) طبقا لتصميم المنتج و منه نحدد القيمة العليا للمواصفات (ULS) و القيمة السفلى للمواصفات (LSL).

ب ــ اختيار و إنشاء لوحة ضبط الجودة المناسبة للعملية يرجى مراجعة الجزء الرابع من الفصل الثامن (لوحات ضبط الجودة) الصفحات (١٠٨ ــ ١٥٦) .

ج ــ و على فرض أن لوحة ضبط الجودة المناسبة هى لوحة ($\overline{X}$-R chart) يتم حساب المتوسط الحسابى($\overline{X_0}$) للعملية و الانحراف المعيارى للعملية (σ_0)

د ــ حساب حدود التحكم العليا (UCL) و حدود التحكم السفلى للعملية (LCL)

ه ــ حساب مؤشر القدرة للعملية (capability index (CP)) من المعادلة التالية

$$Cp = \frac{USL - LSL}{6\,\sigma_0}$$

وــ تحليل النتائج السابقة و التأكد من الآتى

(١) أن العملية مستقرة و متزنة من وجهة النظر الإحصائية .

(٢) أن مؤشر القدرة للعملية أكبر من (١) .

(٣) فى حالة ما كان مؤشر القدرة للعملية أقل من (١) فهذا معناه أن مدى التغير فى خاصية المنتج أكبر من السماحية فى المواصفات(USL – LSL) و من هنا يجب إعادة النظر فى مواصفة المنتج أو إجراء التعديلات اللازمة فى العملية لتقليل مدى التغير لتناسب

حدود المواصفة للمنتج و بالتالى يكون مؤشر القدرة للعملية أكبر من (١) ثم يعاد حساب القيم الخاصة بالعملية ($UCL - LCL - X_0 - \sigma_0$)

(٤) إن الإختلاف بين القيمة الهدف للمواصفة (target) و متوسط العملية ($\overline{X_0}$)لا يؤثر على قدرة العملية على إنتاج منتج مطابق للمواصفات .

٣ ـ مقارنة مستوى أداء العملية بالمستوى المطلوب و الذى غالبا ما يتم من خلال الأعمال الآتية .

أ ـ إنشاء لوحات ضبط جودة تغطى كامل فترة تشغيل العملية .

ب ـ تحليل لوحات ضبط الجودة و تحديد إلى أى مدى يتطابق مستوى أداء العملية مع المستوى المطلوب و يمكننا الحكم بتطابق مستوى أداء العملية مع المستوى المطلوب فى حالة تحقق الشروط الآتى ذكرها بعد .

(١) إن توزيع النقاط الموقعة بلوحة ضبط الجودة تحقق شروط الضبط الإحصائى للجودة و تثبت أن العملية متزنة و مستقرة من وجهة النظر الإحصائية .

(٢) عدم وقوع أى نقاط خارج حدود التحكم .

٤ ـ تحديد الإجراءات اللازمة لإزالة عدم المطابقة .

أ ـ تحديد الحدود التى يجب التدخل عندها و تحديد المسؤول عن تحليل لوحات ضبط الجودة و اتخاذ قرار عدم المطابقة و عن تحديد الإجراءات المطلوبه .

ب ـ تحديد الإجراءات الواجب اتخاذها عند عدم تحقيق العملية لمستوى الأداء المطلوب و تحديد المسؤول عن تنفيذ هذه الإجراءات .

٣,٦ ـ إرساء قواعد التحكم الذاتى و الفحص الذاتى الأمثل .
Optimize self control self inspection

إن إعطاء العاملين السلطة اللازمة لاتخاذ القرار فى حدود مسؤوليتهم عن العمل(Empowerment) و تدريبهم على اتخاذ هذا القرار له تأثير معنوى كبير على إحساس العاملين بأهميتهم و احترام الإدارة العليا لخبراتهم و ثقة الإدارة العليا فى انتمائهم للمنظمة و هذا الإحساس يمثل أحد الاحتياجات الإنسانية الأساسية و يحقق المبدأ الثالث من مبادئ إدارة الجودة (Involvement Of People) مشاركة العاملين . و أحد أهم وسائل إعطاء العاملين السلطة فى اتخاذ القرارات التى تخص أعمالهم فى حدود مسؤوليتهم عن هذا العمل هو التحكم الذاتى و التفتيش الذاتى .

١,٣,٦ ـ التحكم الذاتى للعاملين (Self Control) .

التحكم الذاتى للعاملين معناه أن يكون للعاملين سلطة اتخاذ القرار فى الاختيار بين بدائل محددة مسبقا فى بعض أو كل ما يخص العمل فى حدود مسؤوليتهم عن هذا العمل دون الرجوع إلى الإدارة .

٦,٣,١,١ ـ معايير التحكم الذاتى للعاملين (critical self control) .

قبل تطبيق أسلوب التحكم الذاتى للعاملين لابد من أن تتوافر المعايير الآتية .

١ ـ أن يعرف العامل ما يجب عمله و بمعنى أخر أن يعرف العامل تماما مستوى أداء العملية المطلوب لتحقيق أهداف الجودة للعملية .

٢ ـ أن يعرف العامل ما الذى يفعله حاليا و بمعنى آخر أن يكون لديه المهارة الكافية و القدرة على قياس مستوى أداء العملية الحالى و المقارنة بين مستوى أداء العملية و المستوى المطلوب للأداء و يحدد نقاط الاختلاف بين المستويين .

٣ ـ أن يكون للعامل القدرة على ضبط مستوى أداء العملية و هذا لا يتحقق إلا إذا توافر شرطان هما

أ ـ أن تكون العملية قادرة على تحقيق أهداف الجودة للعملية .

ب ـ أن تكون للعملية خواص تسمح للعامل من خلالها بتغيير مستوى أداء العملية .

٦,٣,١,٢ ـ إجراءات تحقيق معايير أسلوب التحكم الذاتى للعاملين .

١ ـ توفير المواصفات الخاصة بالمنتج و العملية فى صورة موثقة و نشرها بالشكل الذى يتيح للعاملين من ذوى الاختصاص الاطلاع عليها .

٢ ـ توفير تعليمات التشغيل بشكل موثق و معتمد و نشرها فى المنظمة بالشكل الذى يتيح للعاملين من ذوى الاختصاص الاطلاع عليها و مراعاة عند صدور عدد من تعليمات التشغيل فى أماكن متعددة من المنظمة ضرورة أن يكون هناك تناسق بين هذه التعليمات و ألا يكون هناك تعارض بينها .

٣ ـ تعريف العاملين بحالات الانحراف التى من المحتمل أن تحدث للعملية و الإجراءات الواجب اتخاذها فى كل حالة من الحالات .

٤ ـ تعريف العاملين بالحالات التى يسمح فيها بالتجاوز عن المواصفات المحددة للمنتج و العملية .

٥ ـ توفير آلية يستطيع من خلالها العامل قياس مستوى الأداء للعملية و تحديد مدى قدرتها على إنتاج منتج بالشكل الذى يحقق أهداف الجودة للمنتج و للعملية .

٦ ـ توفير آلية يستطيع العامل من خلالها التدخل و تعديل مستوى الأداء للعملية كما يجب تعريف العامل متى يتدخل لتعديل مستوى الأداء للعملية و متى يقوم بإيقاف تشغيل العملية تماما و متى يطلب العون أو المساعدة من الآخرين و من هم هؤلاء الآخرين .

٦,٣,٢ ـ التفتيش الذاتى (Self Inspection)

التفتيش الذاتى معناه السماح للعاملين بفحص المنتج واتخاذ القرار بأن المنتج مطابق من عدمه و الإفراج عن المنتج المطابق من هذه المرحلة و دفعة إلى المرحلة التالية من مراحل عملية الإنتاج .

و لتطبيق أسلوب التفتيش الذاتى للعاملين على المنتجات يجب توافر الشروط الآتية .

١ ـ انتشار ثقافة أن الجودة تأتى دائما فى المقام الأول من الأهمية .
٢ ـ الثقة المتبادلة بين العاملين و الإدارة .
٣ ـ أن المنظمة تطبق أسلوب التحكم الذاتى للعاملين .
٤ ـ تدريب العاملين على اتخاذ قرار تطابق المنتج من عدمه .
٥ ـ مواصفات المنتج واضحة و غير مبهمة .
٦ ـ أن تكون للعملية بعض الخواص التى يمكن من خلالها تطبيق التفتيش الذاتى .

٦,٣,٢,١ ـ إجراءات تحقيق معايير أسلوب الفحص الذاتى للعاملين .

١ ـ تدريب العاملين على فحص المنتج و اتخاذ قرار مطابقة المنتج .
٢ ـ عند تخطيط عملية تعريف المنتج (Product Identification) يجب تعريف العاملين الذين أفرجوا عن المنتج فى مراحل الإنتاج المختلفة .
٣ ـ أن تكون هناك فترة انتقالية فى بداية تطبيق أسلوب التفتيش الذاتى للعاملين يتم فيها التفتيش على المنتجات التى تم الإفراج عنها بواسطة العاملين لتقييم قدرة هؤلاء العاملين على تطبيق أسلوب التفتيش الذاتى بالشكل الصحيح .
٤ ـ إعطاء العاملين الذين أثبتت نتائج الاختبارات و المراجعات قدرتهم على تطبيق أسلوب التفتيش الذاتى شهادات أو رخص لاستخدام أسلوب التفتيش الذاتى .
٥ ـ لا يتم تطبيق أسلوب التفتيش الذاتى إلا من خلال العاملين المرخص لهم بذلك دون سواهم من العاملين على أن يتم مراجعة أعمالهم دوريا للتأكد من إستمرار قدرتهم على تطبيق هذا الأسلوب و يجب سحب الرخص من العاملين الذين تناقصت كفاءتهم فى تطبيق أسلوب التفتيش الذاتى .
٦ ـ الاستمرار فى تدريب العاملين على استخدام أسلوب التفتيش الذاتى حتى يغطى التدريب كافة العاملين فى المنظمة .

٦,٣,٢,٢ ـ مزايا استخدام أسلوب التفتيش الذاتى .

١ ـ التفتيش الذاتى على المنتج بواسطة العاملين يزيد إحساس العاملين بمسؤوليتهم عن جودة المنتج مما سوف يكون له أثر على مستوى جودة المنتج و تقليل حجم المنتجات المعيبة .
٢ ـ يوفر رد فعل سريع على أى انحراف عن مستوى أداء العملية المطلوب .
٣ ـ إزالة الحساسية الناتجة عن أن أحد العاملين من خارج العملية يبدى ملاحظات على مستوى أداء العاملين بالعملية .
٤ ـ تقليل عدد مراكز السيطرة المطلوبة للسيطرة على العملية مما ينتج عنه تقليل التكاليف و الوقت اللازم لأعمال السيطرة .

٤,٦ ـ المراجعات (Establish Audit) .

إن أى عملية مهما كانت محكمة التخطيط و الإعداد و مهما كانت قدرتها على تحقيق أهداف الجودة للمنتج و العملية إلا أن قدرتها تبدأ و مع مرور الوقت فى الاضمحلال لذلك يجب إجراء المراجعة على العملية دوريا لبيان حالة العملية واستمرار قدرتها على تحقيق أهداف الجودة .

١,٤,٦ ـ المتطلبات الأساسية من عملية المراجعة .

المراجعة هى عملية منهجية مستقلة و موثقة للحصول على أدلة و تقييم هذه الأدلة بشكل ملموس لتحديد مدى الوفاء بالمعايير أو المواصفات التى تتم المراجعة على مدى تطبيقها .

يقوم الفريق بوضع المتطلبات الأساسية من عملية المراجعة بتحديد الآتى:

١ ـ ما هى أعمال السيطرة التى يجب إجراء أعمال المراجعة عليها .

٢ ـ المعدل المناسب لإجراء أعمال المراجعة .

٣ ـ ما هى المعلومات أو المهارات التى يجب أن يتمتع بها المراجعون القائمون بعملية المراجعة .

٤ ـ حجم العينة التى سوف يتم المراجعة عليها .

٥,٦ ـ التخطيط لنقل العملية من حيز التخطيط لحيز التنفيذ

يقوم الفريق بالتخطيط لنقل العملية إلى حيز التنفيذ و بمعنى آخر بنقل المعلومات الكافية للقائمين على الإعداد و التشغيل للعملية تمكنهم من إعداد و تشغيل العملية و فى هذا الإطار يقوم الفريق بالآتى :

١ ـ إعداد مواصفات محددة للعملية (Process Specification) .

٢ ـ إصدار و توثيق مجموعة من الإجراءات و التعليمات و الرسومات و الصور التى ترشد العاملين إلى طرق الإعداد و التشغيل للعملية .

٣ ـ إجراء مجموعة من اللقاءات و الإجتماعات بين المخططين و العاملين و يقوم فيها المخططون بشرح الجوانب المختلفة للعملية للعاملين .

٤ ـ إجراء التدريب من خلال القيام بتشغيل العملية تحت سيطرة و إشراف المخططين و عادة ما يأخذ التدريب الشكل الآتى :

أ ـ يتم تشغيل العملية بواسطة المخططين فى وجود العاملين مع شرح كافة الجوانب المتعلقة بتشغيل العملية للعاملين تحت التدريب .

ب ـ يتم تشغيل العملية بواسطة العاملين و المخططين معا مع الإجابة على كافة الأسئلة التى يطرحها العاملون أثناء التشغيل .

ج ــ تشغيل العملية بواسطة العاملين مع مراجعة أعمال العاملين فى كل مرحلة من مراحل العملية بواسطة المخططين و القائمين بتدريب العاملين و تنتهى أعمال التدريب بالترخيص للعاملين دون سواهم بتشغيل العملية .

ه ــ تدريب العاملين على تشغيل العملية من خلال الدورات التدريبية المؤهلة و عادة ما يستخدم هذا النوع من التدريب فى الأعمال التى تتطلب خبرة خاصة و شهادات من جهات رقابية أو تنظيمية دولية مثل التدريب على أعمال اللحام الخاصة و الحصول على الشهادات الدولية فى هذا المجال .

٦,٦ ــ تطبيق خطة نقل العملية إلى حيز التطبيق و اختبار العملية بعد تطبيقها .

يتم تطبيق أعمال نقل العملية إلى حيز التنفيذ طبقا للتخطيط و يتم اختبار العملية بعد الانتهاء من نقلها لحيز التنفيذ لبيان مدى فاعلية العملية فى تحقيق أهداف الجودة و إنتاج منتج مطابق و من أشهر طرق اختبار العمليات

١ ــ **الاختبار التجريبى (pilot test)** : هو اختبار يتم فيه تشغيل العملية تحت ظروف التشغيل العادية و لمدة محدودة و مراقبة المؤشرات التى تبين مستوى أداء العملية .

٢ ــ **الاختبار الجاف (dry run)** : هو تشغيل العملية تحت بعض و ليس كل ظروف التشغيل العادية للعملية و مراقبة المؤشرات التى تبين مستوى أداء العملية .

٣ ــ **اختبارات القبول (acceptance test)** : هو تشغيل العملية تحت أقسى ظروف التشغيل و التى لا تحدث فى ظروف التشغيل العادية بغرض التأكد من قوة و استقرار و فاعلية العملية فى تحقيق أهداف الجودة للعملية و للمنتج حتى تحت أقسى ظروف التشغيل .

٤ ــ **الاختبار باستخدام المحاكيات (simulation)** : تستخدم المحاكيات فى اختبار العمليات فى الحالات التى يصعب فيها إجراء الاختبار تحت ظروف التشغيل العادية لأسباب تتعلق بالتكلفة العالية للاختبار او المخاطرة العالية و أكثر المجالات استخداما للمحاكيات فى مثل هذا النوع من الاختبارات هو مجال الفضاء و الطيران التى تستخدم الأنفاق الهوائية و نماذج الطائرات و الصواريخ لإجراء الاختبارات عليها .

٧,٦ ــ الاحتفال بنجاح الفريق فى الإعداد للمشروع .

فى نهاية المشروع يتم الاحتفال بنجاح الفريق فى الإعداد للمشروع و تكريم أعضاء الفريق و قد تشمل أعمال التكريم انتداب أعضاء الفريق للعمل كمشرفين على مشروعات تخطيط الجودة لمنتجات أخرى .

٩

ثلاثية جوران (Juran Trilogy)

٢ ـ ضبط الجودة خلال العمل اليومى
Quality Control in Daily Work

كما سبق و أن أوضحنا فى الجزء الأول من هذا الفصل (تخطيط جودة المنتج) أن أعمال ضبط الجودة تختلف من عملية إلى أخرى حسب الخاصية الحاكمة للعملية و كذا تختلف من مرحلة لأخرى من مراحل العملية الواحدة فلكل مرحلة متطلبات خاصة فى أعمال ضبط الجودة و لأننا فى هذا الكتاب أو هذه الدراسة مازلنا فى مقدمة الجودة و نتحدث عن ثلاثية جوران لمجرد تعريف القارئ بها سوف نركز بشكل أساسى على أعمال ضبط الجودة فى مرحلة تشغيل العملية حيث أن هذه المرحلة هى مرحلة مهمة و حجم أعمال ضبط الجودة فيها هو الأكبر عن باقى مراحل العملية و لأن أعمال ضبط الجودة فيها مستمرة طوال فترة تشغيل العملية .

و عموما يمكن أن نصنف أعمال ضبط الجودة من حيث مراحل العملية المختلفة إلى

١ ـ أعمال ضبط الجودة فى بداية العملية (Startup – Setup Control) و تتركز عملية الضبط هنا على مراجعة حالة مكونات العملية و بيان مدى تحقيقها للمعايير الخاصة ببدء العملية و عادة ما تتم أعمال الضبط عن طريق مراجعة حالة هذه المكونات مستخدمين فى ذلك قائمة فحص لمكونات العملية و تنتهى هذه الأعمال باتخاذ قرار البداء فى العملية من عدمه.

٢ ـ أعمال ضبط الجودة فى مرحلة تشغيل العملية (Running Control) و تهدف عملية الضبط هنا إلى ضمان استقرار العملية و قدرتها على تحقيق أهداف الجودة و ذلك بالمراقبة المستمرة لمستوى أداء العملية و اتخاذ الإجراءات المناسبة عند حدوث أى انحراف عن المستوى المطلوب

٣ ـ أعمال ضبط الجودة فى مرحلة التفتيش النهائى (Product Control) و تهدف أعمال الضبط هنا إلى ضمان جودة المنتج قبل تسليمه للعميل .

٤ ـ السيطرة على معدات و إمكانيات العملية (Facility Control) و تهدف أعمال الضبط هنا إلى ضمان فاعلية عملية الصيانة للأجهزة و المعدات و تستخدم هنا أعمال المراجعة (Audit) للتأكد من أن أعمال الصيانة تتم طبقا للمخطط و أنها تجرى بكفاءة و فاعلية .

٥ ـ أعمال ضبط جودة الواردات و تجرى أعمال الضبط هنا لضمان جودة الواردات و يختلف حجم وطبيعة أعمال الضبط من حالة إلى أخرى حسب أهمية الواردات و تأثيرها على جودة المنتج النهائى و حسب مستوى الثقة بين المنظمة و المورد .

و كما سبق أن أوضحنا سوف نركز هنا على أعمال ضبط الجودة خلال يوم العمل أى فى مرحلة تشغيل العملية . و تتكون هذه الأعمال من .

١ ـ اختيار موضوع الضبط (Choose Control Subjects) .

٢ ـ إعداد القياسات (Establish Measurements) .

٣ ـ تحديد مستوى الأداء القياسى أو المرجعى للعملية (establish standard of performance)

٤ ـ قياس مستوى الأداء الفعلى (Measure Actual Performance) .

٥ ـ مقارنة مستوى الأداء الفعلى بمستوى الأداء القياسى أو المرجعى .

٦ ـ اتخاذ الإجراءات اللازمة تجاة الاختلاف بين المستويين .

١ ـ اختيار موضوعات الضبط (Establish Control Subjects)

موضوعات الضبط هى الخواص التى سوف يتم مراقبتها أو قياسها دوريا و تكون مؤشرا لمستوى أداء العملية . و تتضمن عملية اختيار موضوعات الضبط الخطوات الآتية .

١ـ تحديد العمليات الرئيسة (Major Work Process) .

٢ ـ تحديد الغرض من العملية الرئيسة .
Identify the objectives of major work process

٣ ـ وصف العملية الرئيسة (Describe the work process) .

٤ ـ تحديد عملاء العملية الرئيسة (Identify customers of the process) .

٥ ـ تحديد متطلبات العملاء (Discover customer needs) .

٦ ـ اختيار موضوعات الضبط (Select control subjects) .

١,١ ـ تحديد العمليات الرئيسة (Major Work Process)

إن أى نظام إنتاج ينتج العديد من المنتجات أو خليط من المنتجات و الخدمات . أحد هذه المنتجات هو المنتج الرئيس للعملية أو لنظام الإنتاج و يكون هذا المنتج فى الغالب هو المنتج المستهدف من إقامة نظام الإنتاج . والعمليات الرئيسة هى العمليات التى تنتج المنتج الرئيس أو المنتجات الأكثر أهمية و على سبيل المثال فإن نظام إنتاج أى سيارة جديدة ينتج المنتجات والخدمات الآتية .

- السيارة كمنتج رئيس .
- قطع الغيار و مستلزمات الصيانة و الإصلاح .
- صيانة و إصلاح السيارة .
- الكتالوجات و المطبوعات التى تحتوى على تعليمات التشغيل و الصيانة .

و المنتج الرئيس هنا كما هو واضح هو السيارة و بالتالى فالعملية الرئيسة هى عملية إنتاج السيارة

فى بعض الأحيان تكون العملية الرئيسة و اضحة و فى أحيان أخرى لا تكون واضحة بالشكل الكافى و خاصة عندما يحتوى نظام الإنتاج على العديد من العمليات التى تتساوى أو تتقارب فى الأهمية و فى هذه الحالة نقوم بالأعمال الآتية لتحديد العملية الرئيسة فى نظام الإنتاج .

١ ــ حصر جميع المنتجات و الخدمات التى يقدمها نظام الإنتاج .

٢ ــ تقييم أهمية كل منتج أو خدمة بالنسبة للمنتجات و الخدمات الباقية .

٣ ــ ترتيب المنتجات و الخدمات من حيث الأهمية ليكون الأكثر أهمية هو الأعلى فى الترتيب .

٤ ــ اختيار المنتج أو المنتجات الأعلى فى الترتيب حسب طبيعة كل من المنتجات و نظام الإنتاج و اعتبارها منتجات رئيسة و بالتالى تكون العمليات التى تنتج هذه المنتجات هى العمليات الرئيسة

٢,١ ــ تحديد الغرض من العملية الرئيسة .

Identify the objectives of major work process

يقوم فريق العمل بتحديد الهدف من العملية الرئيسة و يجب أن يتوافق هذا الهدف مع المعايير الآتية .

١ ــ أن يكون الهدف محددا (Specific) .

٢ ــ أن يكون الهدف مقاسا (Measurable) أى يمكن قياسة و تحديد قيمة محددة له .

٣ ــ أن يكون الهدف مفهوما و متفقا علية من جميع أعضاء فريق العمل .

٤ ــ أن يكون الهدف عمليا (Realistic) أى أن يكون واقعيا يمكن الوصول إليه و يجب أن يكون طموحا بمعنى أن لا يكون سهل المنال بحيث لا يرقى أن يكون هدفا .

٣,١ ــ وصف العملية الرئيسة (Describe the work process)

يساعد وصف العملية على مزيد من تفهم العملية و تحديد النقاط أو الجوانب أو الأعمال الأكثر أهمية فى العملية و التى يمكن اعتبارها مؤشرات عن مستوى أداء العملية و لوصف العملية نقوم بالآتى .

١ ــ رسم مخطط تدفق (Flow chart) تفصيلى للعملية .

٢ ــ تحديد خواص العملية .

أ ــ العاملين (people) و مستوى التأهيل و المهارات المطلوبة .

ب ــ المعدات (Equipments) .

ج ــ الموارد المطلوبة (Materials) .

د ــ الطرق (Methods).

هـ ــ القياسات (Measurement) .

٤,١ ـ تحديد عملاء العملية الرئيسة (Identify customers of the process).

من دراسة مخطط التدفق (flow chart) الخاص بالعملية يحدد فريق العمل عملاء العملية الرئيسة و يتم تقييم أهمية كل عميل من العملاء و باستخدام أسلوب تحليل بريتو (pareto analysis) يتم تحديد العملاء الأكثر أهمية (vital few) .

٥,١ ـ تحديد متطلبات العملاء (Discover customer needs)

يقوم فريق العمل بتحديد متطلبات العملاء بنفس الطريقة التى اتبعناها عند تخطيط الجودة لمنتج جديد انظر البند (٣) التعرف على احتياجات العميل فى الصفحات (٢١٤ــ٢١٦) .

٦,١ ـ اختيار موضوعات الضبط (Select control subjects)

يتم اختيار موضوعات الضبط التى تغطى متطلبات العميل من هذه العملية. و موضوعات الضبط من الممكن أن تكون واحدة أو أكثر من الخواص الآتية .

١ ـ خواص العملية (Process Features) .

٢ ـ خواص المنتج (Product Features) .

٣ ـ التأثيرات الجانبية للعملية (Process Side Effects) .

٢ ـ إعداد القياسات (Establish measurements) .

إعداد القياسات معناه تحديد وحدات القياس و تحديد وسيلة القياس . فى كثير من الحالات تكون عملية إعداد القياسات عملية بسيطة و واضحة وخاصة عندما تكون الخاصية التى تم اختيارها لتكون موضوع التحكم خاصية يمكن قياسها بسهولة كما فى حالة أن تكون وزن أو طول أو زمن و لكن فى أحيانا أخرى تكون هذه العملية صعبة و معقدة كما فى حالة أن تكون الخاصية التى سوف يتم قياسها لونا أو طعما أو رائحة ، فى هذه الحالة يجب تحديد آلية خاصة لقياس هذه الخاصية و وحدات خاصة لتحديد قيمة هذا القياس و تتكون عملية إعداد القياسات من الخطوات الآتية .

١ ـ تحديد وحدات القياس (Develop unit of measures) .

٢ ـ تحديد أدوات القياس (Sensor) .

١,٢ ـ تحديد وحدات القياس (Develop unit of measures)

يتم تحديد وحدات القياس طبقا لطبيعة الخاصية التى سوف يتم قياسها كموضوع للتحكم و طبقا لنوع القياس المطلوب وهناك العديد من أنواع القياسات مثل .

١ ـ القياسات العامة (Universal Measure) و هى التى يمكن تطبيقها عند قياس أى نوع من أنواع الخواص و من أنواع هذه القياسات :

أ ــ العدد و هو عد المنتجات التى يتحقق فيها قيمة معينة للخاصية المراد قياسها مثل عدد المنتجات التى يقل وزنها عن وزن معين أو طولها عن طول معين و هكذا .

ب ــ النسبة المئوية للمنتجات التى تحقق الخاصية بقيمة معينة مثل النسبة المئوية للمنتجات التى يزيد وزنها عن قيمة معينة .

٢ ــ القياسات الخاصة بخواص المنتج مثل

أ ــ القياسات الخاصة بصفات الخواص (Attributes) و التى تأخذ أحد قيمتين إما مطابقة أو غير مطابقة ــ نعم أو لا .

ب ــ القياسات الخاصة بخواص المنتج التى لها طبيعة (التغيرات المستمرة) مثل الوزن و الطول و الزمن و السرعة .

٢,٢ ــ تحديد أدوات القياس (Sensor)

يتم تحديد أدوات القياس حسب طبيعة الخاصية المراد قياسها و دقة القياس المطلوبة و طريقة القياس من حيث هل سوف يتم قياس الخاصية بشكل مباشر أو عن طريق قياس خاصية أخرى ذات صلة بها ثم حساب قيمة قياس الخاصية المراد قياسها .

٣ ــ تحديد مستوى أداء العملية القياسى أو المرجعى .

Establish standards of performance

مستوى أداء العملية القياسى أو المرجعى هو مستوى الأداء المخطط و الذى يحقق أهداف الجودة للعملية و بالتالى يحقق أهداف الجودة للمنتج و تتضمن عملية تحديد مستوى أداء العملية القياسى أو المرجعى الخطوات الآتية.

١ ــ تحديد القيمة الهدف (Set Targets) .

٢ ــ تحديد أسلوب الضبط (Develop control methods) .

٣ ــ إعداد معايير الفحص (Set Checking Criteria) .

١,٣ ــ تحديد القيمة الهدف (Set Targets) .

يحدد الفريق القيمة الهدف لموضوع الضبط الذى تم اختياره بحيث تحقق هذه القيمة الشروط الآتية .

١ ــ يجب أن تحقق هذه القيمة متطلبات العملاء .

٢ ــ يجب أن تكون هذه القيمة طموحة ليست سهلة المنال .

٣ ــ يجب ألا تحوز القيمة الهدف على أغلب الجهود لتحقيقها مما يؤثر على الجهود المبذولة لإجراء أعمال الضبط على العملية .

٢,٣ ـ تحديد أسلوب الضبط (Develop control methods) .

فى هذه الخطوة يقوم الفريق بتحديد عدد من مؤشرات أداء العملية (Performance Indicators) التى تغطى كافة جوانب موضوع الضبط و نستطيع من خلال هذه المؤشرات التعرف على مدى تحقيق القيمة الهدف لموضوع الضبط و حتى نضمن أن العملية سوف تحقق الأهداف الخاصة بمؤشرات الأداء للعملية دون حدوث مشاكل تتسبب فى عدم تحقيق هذه الأهداف يتم اختيار عدد من مؤشرات العملية لكل مؤشر أداء بحيث تكون مؤشرات العملية هذه تؤثر بشكل مباشر فى تحقيق أهداف مؤشرات الأداء ثم يقوم الفريق بتحديد أسلوب فحص المؤشرات السابق تحديدها و تحديد معايير هذا الفحص .

١,٢,٣ ـ تحديد المؤشرات .

المؤشرات هى خواص يتم مراقبتها أو قياسها دوريا و تكون قيمة هذه الخواص مؤشرا على قيمة مستوى أداء العملية . و هذه المؤشرات يمكن أن تكون .

١ ـ مؤشرات أداء (Performance Indicators) و هى خواص مخرجات العملية (معدل الإنتاج ـ عدد الأخطاء لكل ألف منتج ـ نسبة المنتجات المعيبة).

٢ ـ مؤشرات العملية (Process Indicators) وهى أحد خواص العملية (دقة أدوات القطع ـ درجة حرارة الأفران ـ نسبة السكر و البيض فى بعض أنواع المخبوزات).

تؤثر مؤشرات العملية فى تحقيق أهداف مؤشرات الأداء و يمكن تصنيف مؤشرات العملية من حيث هذا التأثير إلى مؤشرات إضافة (Additive Indicators) و هى مؤشرات العملية التى تشارك بعضها البعض فى تحقيق أهداف مؤشرات الأداء و مؤشرات سببية (Causative Indicators) و هى مؤشرات العملية التى تؤثر فى مؤشرات أخرى للعملية و التى تؤثر فى النهاية فى تحقيق أهداف مؤشرات الأداء للعملية .

٢,٢,٣ ـ إعداد طريقة الفحص (Checking method) .

إعداد طريقة الفحص تستلزم إجراء الآتى .

١ ـ تحديد وحدة القياس (Unit Of Measure)

٢ ـ تحديد أدوات القياس (Sensor)

٣ ـ تحديد حجم أعمال الفحص .

أ ـ فحص بنسبة ١٠٠ % .

ب ـ فحص بنظام العينة مع تحديد حجم العينة .

٤ ــ تحديد أسلوب الفحص .

أ ــ القياس .

ب ــ استخدام أسلوب (Gauges) .

٥ ــ تحديد معدل الفحص (كل ساعة ــ يومى ــ أسبوعى ــ شهرى) .

٦ ــ تحديد المسؤول عن أعمال الفحص .

٧ ــ تصميم النماذج الخاصة بتسجيل نتائج الفحص .

٨ ــ اختيار الأدوات التى سوف يتم بها تحليل البيانات للخروج بمستوى الأداء للعملية و عادة ما يتم استخدام لوحات ضبط الجودة (control chart) .

٩ ــ إعداد تعليمات إجراء الفحص و تحليل النتائج .

١٠ ــ اختبار فاعلية نماذج و تعليمات الفحص و إجراء التعديلات اللازمة عليها .

٣,٣ ــ إعداد معايير الفحص (Set Checking Criteria) .

فى الخطوات السابقة حدد الفريق مؤشرات الأداء و مؤشرات العملية و حدد أيا من هذه المؤشرات التى سوف يتم قياسها و أيا من لوحات ضبط الجودة التى سوف يتم استخدمها لمراقبة هذه المؤشرات و فى هذه الخطوة يستكمل الفريق باقى فاعليات ضبط العملية بتحديد معايير الفحص و تتضمن عملية تحديد معاير الفحص

١ ــ تحديد قيم أو مواصفات المؤشرات التى سوف يتم قياسها .

٢ ــ إعداد لوحة ضبط الجودة التى سوف يتم استخدمها فى مراقبة المؤشرات و إعداد لوحات ضبط الجودة هنا معناه حساب متوسط العملية ($\overline{X}_0$) و حدود التحكم العلوية و السفلية (UCL- LCL)

١,٣,٣ ــ تحديد قيم المؤشرات (Target ranges or specifications)

يقوم الفريق هنا بتحديد قيم المؤشرات التى سوف يتم مراقبتها بواسطة لوحات ضبط الجودة و تشمل هذه القيم القيمة الهدف للمؤشر (target) و حدود السماحية لهذه القيمة الحد الأعلى (USL) و الحد الأدنى للقيمة الهدف (LSL) و يتم تحديد هذه القيم من القيم الخاصة بتصميم المنتج أو تصميم العملية طبقا لطبيعة كل مؤشر .

٢,٣,٣ ــ حساب حدود التحكم للعملية (Process control limits) .

يقوم الفريق باختيار و إنشاء لوحة ضبط الجودة المناسبة لمراقبة المؤشرات المطلوب مراقبتها و على فرض أن هذه اللوحة هى لوحة ($\overline{X}$-R chart) و من خلال هذة اللوحة يقوم الفريق بحساب القيم النهائية للمتوسط الحسابى للعملية ($\overline{X}_0 = \mu$) وحد التحكم العلوى (UCL) و حد التحكم السفلى

للعملية (LCL) وكذا القيم الافتراضية للانحراف المعيارى للعملية (σ_0) يرجى الرجوع إلى الجزء الخاص بلوحات ضبط الجودة بالفصل الثامن الصفحات من (١٠٨ ـ ١٥٦) .

ثم يتم حساب مؤشر القدرة للعملية ((capability index (CP)) من المعادلة التالية

$$Cp = \frac{USL - LSL}{6\,\sigma_0}$$

يقوم الفريق بتحليل النتائج السابقة و التأكد من الآتى

١ ـ أن العملية مستقرة و متزنة من وجهة النظر الإحصائية .

٢ ـ أن مؤشر القدرة للعملية أكبر من (١)

٣ ـ فى حالة ما كان مؤشر القدرة للعملية أقل من (١) فهذا معناة أن مدى التغير فى خاصية المنتج أكبر من السماحية فى المواصفات(USL – LSL) و من هنا يجب إعادة النظر فى مواصفة المنتج أو إجراء التعديلات اللازمة فى العملية لتقليل مدى التغير لتناسب حدود المواصفة للمنتج و بالتالى يكون مؤشر القدرة للعملية أكبر من (١) ثم يعاد حساب القيم المرجعية الخاصة بالعملية ($CL - UCL - LCL - \overline{X}_0 - \sigma_0$)

٤ ـ أن الاختلاف بين القيمة الهدف للمواصفة (target) و متوسط العملية ($\overline{X}_0$)لا يؤثر على قدرة العملية على إنتاج منتج مطابق للمواصفات انظر الرسم (٩/٧) الحالة الثانية.

٤ ـ قياس مستوى الأداء الفعلي(Measure actual performance)

بعد أن تم تحديد القيم الأساسية للوحة ضبط الجودة (CL – UCL - LCL) يتم استخدام هذه اللوحة فى مراقبة المؤشرات المطلوب مراقبتها طوال فترة تشغيل العملية انظر الجزء الرابع من الفصل الثامن (لوحات ضبط الجودة الصفحات من ١٠٨ ـ ١٥٦) .

٥ ـ مقارنة مستوى الأداء الفعلي بالمستوى الأداء القياسي أو المرجعي Compare to the standards

مستوى الأداء المطلوب هنا هو استقرار و اتزان العملية من وجهة النظر الإحصائية و إنتاج منتج يكون مدى التغير فى خواصه يقع دائما فى حدود المواصفات للمنتج لذلك يقوم الفريق هنا بتحليل لوحة ضبط الجودة و التعرف على حالة العملية من وجهة النظر الإحصائية و فى الغالب سوف يجد حالة العملية تتوافق مع أحد الحالات الآتية

١ ـ العملية مستقرة و متزنة و تحقق شروط الضبط الإحصائى للعمليات ومدى التغير فى خواص المنتج يقع بكامله داخل حدود المواصفات للمنتج لذلك ليس هناك حاجة للتدخل بأى شكل من

الأشكال فى العملية انظر الجزء الرابع من الفصل الثامن الصفحات من (١١٦ ــ ١١٨).

٢ ــ إن النقاط الموقعة بلوحة ضبط الجودة لا تتوزع بشكل طبيعى ولا تحقق شروط الضبط الإحصائى للعمليات و هنا يجب التدخل لإصلاح و تحسين العملية و لكن قبل التدخل يجب أولا التأكد من أن استخدام لوحة ضبط الجودة هنا قد تم بشكل صحيح من وجهة النظر الإحصائية فحجم العينة مناسب و حجم العينات الفرعية مناسب و العينات كلها جاءت من مصدر واحد (نفس الماكينة ــ نفس العامل ــ نفس ظروف التشغيل) و عندما نتأكد من أن الخلل ليس مصدره التطبيق الخاطئ للوحة ضبط الجودة نبدأ فى التدخل لإصلاح العملية و قد يأخذ التوزيع الغير طبيعى أكثر من صورة أنظر البند (٦,١,٣ ــ تحليل لوحة ضبط الجودة) صفحات (١١٦ ــ ١١٨).

٦ ــ اتخاذ الإجراءات اللازمة تجاة الاختلاف بين المستويين .

Take action on the difference

هذه الخطوة هى الخطوة الأخيرة فى حلقة التغذية العكسية (feedback loop) و تتلخص هذه الخطوة فى الآتى . عند اختلاف مستوى العملية عن المستوى المخطط نتيجة مشكلة ما يتم التدخل لحل المشكلة و إعادة مستوى أداء العملية للمستوى المطلوب . فى أغلب الأحيان تكون أسباب المشكلة واضحة و بسيطة فيتم التدخل الفورى لعلاج هذه الأسباب باستخدام أسلوب (troubleshooting) و لكن فى أحيان أخرى لا تكون أسباب المشكلة واضحة و بسيطة و هنا يجب تطبيق خطة طوارئ أو خطة بديلة يكون قد سبق إعدادها (contingency plan) و فى نفس الوقت يتم دراسة و تحليل العملية لمعرفة أسباب المشكلة و اتخاذ الإجراءات المطلوبة لحل المشكلة و إعادة مستوى أداء العملية إلــى المستوى المطلوب . تتكون عملية اتخاذ الإجراءات اللازمة نحو الفارق بين مستوى الأداء المخطط للعملية و المستوى المطلوب من الخطوات الآتية .

١ ــ تحليل العملية (Analyze the process) .

٢ ــ إعداد خطة بديلة (Contingency plan) .

٣ ــ إصلاح العملية (Troubleshooting) .

١,٦ ــ تحليل العملية (Analyze the process)

يقوم الفريق بإعداد مخطط تدفق تفصيلى للعملية (flow chart) و يبدأ فى دراسة العملية خطوة خطوة و خلال هذه الدراسة يقوم بالآتى :

١ ــ دراسة الخطوات التى يتم فيها اتخاذ قرار باختيار أحد مسارات العملية نتيجة تحقق شروط معينة و التأكد من هذه الخطوات ضرورية و أن القرارات التى تتخذ سليمة و تؤدى الغرض منها .

٢ ـــ دراسة حلقات إعادة التشغيل (rework loop) و تحديد الخطوات التى يمكن الاستغناء عنها فى حالة اتخاذ الإجراءات الوقائية التى تمنع حدوث عدم المطابقة و دراسة تقصير حلقات إعادة التشغيل إلى أقصر قدر ممكن .

٣ ـــ دراسة جميع خطوات العملية و التأكد من

أ ـــ أن كل خطوة من خطوات العملية هى خطوة مهمة و لا يمكن الاستغناء عنها دون أن يكون لهذا تأثير سلبى على مستوى أداء العملية .

ب ـــ أن لهذه العملية قيمة مضافة يسعى العميل إلى الحصول عليها .

ج ـــ أن تصميم هذه الخطوة يحقق الوقاية الذاتية من حدوث أى أخطاء .

٤ ـــ مراجعة الخطوات ذات الصلة بالوثائق و التوثيق و التأكد من أن كل الوثائق هامة و ضرورية و التخلى عن أى وثيقة لا تضيف جديدا حيث أن دقة المعلومات بالوثائق يزيد كلما قل عدد هذه الوثائق و التأكد من وجود آلية تقوم بالتحديث الدائم للمعلومات الموجودة بالوثائق و أن هناك اهتمام خاص بالوثائق التى تحرر المعلومات بها فى أكثر من إدارة بالمنظمة .

٥ ـــ تحديد الجوانب المختلفة للفاقد بالعملية و تحديد طرق تلافى هذا الفاقد .

٢,٦ ـــ إعداد خطة بديلة (Contingency plan) .

يقوم فريق العمل بإعداد خطة بديلة تنفذ عندما لا يصل مستوى أداء العملية إلى المستوى المطلوب و يستمر تنفيذها حتى يتم علاج المشكلة التى تسببت فى اختلاف مستوى الأداء و يجب أن تتضمن الخطة فى حدها الأدنى .

١ ـــ المؤشر الذى يتم قياسه .

٢ ـــ الظروف أو الشروط التى تطبق عندها الخطة البديلة .

٣ ـــ من المسؤول عن تنفيذ الخطة البديلة .

٤ ـــ ما هى الإجراءات التى تتضمنها الخطة البديلة .

٥ ـــ أين و متى و كيف تتم هذه الإجراءات .

٣,٦ ـــ إصلاح العملية (Troubleshooting)

إصلاح العملية هى الإجراءات التى نضطر لاتخاذها عندما لا يصل مستوى أداء العملية إلى المستوى المطلوب وذلك لإزالة الأسباب التى أدت إلى عدم مطابقة مستوى أداء العملية و العودة بهذا المستوى للمستوى المطلوب . و تتكون عملية الإصلاح من الخطوات الآتية .

١ ـــ التعرف على المشكلة (Identify The Problem)

٢ ـــ تشخيص المشكلة بدقة و التعرف على أعراض المشكلة (Diagnose The Problem) .

٣ ــ تحديد الأسباب الجذرية للمشكلة (Identify Root Cause) و يجب أن نفرق هنا بين الأعراض و الأسباب الجذرية فالأسباب الجذرية هى الأسباب التى لا تحدث نتيجة أسباب أخرى بل هى التى تسبب حدوث أعراض المشكلة أو تسبب حدوث أسباب أخرى تؤدى إلى حدوث المشكلة .

٤ ــ اتخاذ الإجراءات العلاجية لكل سبب جذرى .

٥ ــ التأكد من فاعلية الإجراءات العلاجية فى القضاء على أسباب المشكلة .

٩

ثلاثية جوران (juran trilogy)

٣ ـ تحسين الجودة (Quality Improvement)

التحسين المستمر لفاعلية نظام إدارة الجودة هو أحد متطلبات المواصفة القياسية (٩٠٠١/ ٢٠٠٠) و هو أحد الركائز الأساسية لمفهوم إدارة الجودة الشاملة .

هناك العديد من الأساليب التى تلجأ إليها المنظمات لإجراء التحسين على المنتج أو العملية أو نظام إدارة الجودة ككل من هذه الأساليب :

- **التصحيح (correction)** : التصحيح كما عرفته المواصفة القياسية (٩٠٠٠/ ٢٠٠٥) هو إجراء لإزالة عدم مطابقة تم إكتشافها و قد أضافت المواصفة أن التصحيح يمكن أن يجرى مصاحبا للإجراءات التصحيحية و يمكن أن يأخذ شكل إعادة تشغيل المنتج (rework) أو إعادة تقييم درجته (regard) . و تستخدم المنظمات التصحيح فى إزالة حالات عدم المطابقة البسيطة للمنتجات و التى هى غير قابلة للتكرار .

- **الإجراء التصحيحى (corrective action)** : الإجراء التصحيحى كما عرفته المواصفة القياسية (٩٠٠٠ / ٢٠٠٥) هو إجراء لإزالة أسباب عدم مطابقة تم اكتشافها أو أى حالات غير مرغوب فيها و أضافت المواصفة أن الإجراء التصحيحى يتخذ لمنع تكرار أسباب عدم المطابقة و أن هناك فارق كبير بين الإجراء التصحيحى و التصحيح . و تستخدم المنظمات الإجراء التصحيحى لإزالة أسباب عدم المطابقة القابلة للتكرار و عادة ما يكون الإجراء التصحيحى مصحوبا بعملية تصحيح أو أكثر لإزالة عدم المطابقة الموجودة بالمنتج و كما هو واضح تطبق المنظمات أسلوب الإجراء التصحيحى على العمليات و ليس على المنتجات .

- **الإجراء الوقائى (preventive action)** : الإجراء الوقائى كما عرفته المواصفة القياسية (٩٠٠٠ / ٢٠٠٥) هو إجراء يتخذ لمنع حدوث أسباب عدم مطابقة من المتوقع حدوثها مستقبلا و أضافت المواصفة أن الإجراء الوقائى يهدف إلى منع حدوث أسباب عدم مطابقة بينما الإجراء التصحيحى يستهدف منع تكرار حدوث أسباب عدم المطابقة .

- **مشروعات تحسين الجودة (quality improvement project)** : طبقا لتعريف المواصفة القياسية (٩٠٠٠ /٢٠٠٥) لكل من المشروع و تحسين الجودة يمكن تعريف مشروع تحسين الجودة على أنه عملية تتكون من مجموعة من الأعمال المترابطة و المسيطر عليها و تعمل هذه العملية

داخل مجال محدد له بداية و نهاية و فى إطار زمنى محدد و موارد محددة و لها مهمة محددة و هدف محدد يجب الوصول إليه و يختص هذا الهدف بحل أحد المشاكل التى تظهر أثناء تشغيل أحد العمليات أو تحسين مستوى الأداء لهذه العملية . أما جوران فقد عرف مشروع تحسين الجودة على أنه مشكلة تم إدراجها ضمن مخطط أعمال المنظمة للعمل على حلها . و عادة ما تستخدم المنظمات مشروعات تحسين الجودة لعلاج المشكلات الكبيرة نسبيا و التى تظهر بشكل مزمن أو مستمر و المشكلات الغير معروف أسبابها و التى لا تحتاج إلى تغيير كبير فى صفات العملية الرئيسة من عاملين و معدات و موارد و مواصفات جديدة للمنتج .

- مشروعات إعادة تخطيط الجودة للمنتج (quality planning) و هى مشروعات شبيهة تماما لمشروعات تخطيط الجودة للمنتجات و التى سبق و أن شرحناها سابقا .

و يتضمن مشروع تحسين الجودة ست خطوات رئيسة .

١ ــ تحديد المشروع (identify a project) .

٢ ــ إعداد المشروع (establish the project) .

٣ ــ تشخيص الأسباب (diagnose the causes) .

٤ ــ علاج الأسباب (remedy the causes) .

٥ ــ المحافظة على النتائج (hold the gains) .

٦ ــ إعادة تطبيق النتائج فى مشكلات مماثلة و اختبار مشروع آخر.

١ ــ تحديد المشروع (Identify A Project)

تقوم المنظمات عادة بإجراء مشروعات التحسين بشكل متوال و دائم فالإدارة العليا تقوم من خلال مراجعات الإدارة بمراجعة مستوى أداء العمليات و نظام إدارة الجودة ككل . و لحل المشاكل و القضاء على السلبيات التى تظهر ، تحدد الإدارة العليا أو مجلس الجودة عدد من مشروعات تحسين الجودة التى تجريها بشكل متوال طبقا لاحتياجات المنظمة و طبقا للموارد المتاحة ، و باستمرار تشغيل العمليات تستمر المشاكل فى الظهور و يستمر مجلس الجودة فى إجراء مشروعات تحسين الجودة للمحافظة على مستوى أداء العمليات و تحسين فاعلية نظام إدارة الجودة . و تتكون عملية تحديد المشروع من الخطوات الآتية .

١ ــ تحديد عدد من مشروعات التحسين (Nominate Projects) .

٢ ــ تقييم المشروعات (Evaluate Projects) .

٣ ــ اختيار مشروع التحسين (Select a Project) .

١,١ ـ تحديد عدد من مشروعات التحسين (Nominate Projects)

خلال مراجعة الإدارة أو خلال اجتماع مجلس الجودة تطرح العديد من مشروعات تحسين الجودة و التى تم تحديدها بالاستعانة بالعديد من المصادر منها .

١ ـ شكاوى العملاء .

٢ ـ نتائج المراجعات الداخلية و الخارجية .

٣ ـ اقتراحات العاملين .

٤ ـ المشروعات التى تظهر لاستكمال مشروعات تحسين سابقة .

٥ ـ خطط المنظمة لتحسين مستوى الأداء .

٢,١ ـ تقييم المشروعات (Evaluate Projects) .

لا تستطيع المنظمات فى أغلب الأحوال إجراء كل مشروعات التحسين المطروحة مرة واحدة لأسباب عديدة من أهمها عدم توافر الموارد . لذلك يتم تقييم أهمية تلك المشروعات و ترتيبها طبقا لأهميتها و اختيار المشروع أو المشروعات الأعلى فى الترتيب طبقا للموارد المتاحة وفى هذه الخطوة يقوم مجلس الجودة بتقييم هذه المشروعات بإجراء الأعمال الآتية .

١ ـ استعراض المشروعات المطروحة و التأكد من أنها تحقق المعايير الآتية .

أ ـ يجب أن يهدف المشروع لحل مشكلة مزمنة أو دائمة و ليست مشكلة مؤقتة .

ب ـ يجب أن يكون الهدف من المشروع مؤثر على حل المشكلة و أن يناسب الجهد المبذول من أجل الحصول على هذا الهدف .

ج ـ يجب أن يكون المشروع ذو حجم مناسب يمكن معه إدارة المشروع بفاعلية و كفاءة و فى حالة أن يكون حجم المشروع أكبر من أن يحقق ذلك يجب تقسيم المشروع إلى مشروعات فرعية يتم إجراؤها على مراحل .

د ـ يجب أن يكون للمشروع تأثير ملموس على النقاط التالية .

(١) الاحتفاظ بالعملاء الحاليين للمنظمة .

(٢) اجتذاب عملاء جدد .

(٣) خفض تكاليف الجودة المعيبة .

(٤) تحقيق رضا العاملين بالمنظمة .

هـ ـ يجب أن يحقق المشروع مكاسب مادية تفوق ما تم صرفه عليه

و ـ يجب أن يؤثر المشروع على العملية الرئيسة فى نظام الإنتاج أو على العملية الفرعية الرئيسة فى عملية الإنتاج .

ز ـ يجب أن يكون حجم المخاطرة فى المشروع مقبولا و يتأثر حجم المخاطرة كثيرا بطول مدة المشروع لذلك يجب أن يستغرق المشروع وقتا مناسبا لا تزيد بسببه حجم المخاطرة عن الحدود المقبولة .

ح ـ يجب أن يكون حجم المقاومة المتوقعة للعاملين نتيجة التغييرات التى سوف تؤثر عليهم مقاومة مقبولة و يمكن مواجهتها و الحد من تأثيرها السئ على المشروع .

٢ ـ استبعاد المشروعات التى لا تحقق هذه المعايير .

٣ ـ تقييم المشروعات الباقية من حيث تأثيرها على

أ ـ الاحتفاظ بالعملاء الحاليين للمنظمة .

ب ـ اجتذاب عملاء جدد .

ج ـ خفض تكاليف الجودة المعيبة .

د ـ تحقيق رضا العاملين بالمنظمة .

٤ ـ إعداد قائمة بمشروعات التحسين التى لم يتم استبعادها مرتبة طبقا لنتيجة هذا التقييم ليكون المشروع الأعلى فى التقييم على رأس القائمة .

٣,١ ـ اختيار مشروع التحسين (Select a Project)

يقوم مجلس الجودة باختيار المشروع أو المشاريع الأعلى فى التقييم طبقا للموارد المتاحة ثم يحدد الأسلوب الذى سوف تتم به عملية التحسين من بين الأساليب الأتية .

- مشروعات تحسين الجودة .
- مشروعات إعادة تخطيط الجودة .
- مشروعات ضبط الجودة .

و لأننا نتحدث هنا عن مشروعات تحسين الجودة دون غيرها فإن مجلس الجودة يختار أسلوب مشروعات تحسين الجودة على المشروعات التى تتحقق فيها الشروط الآتية .

١ ـ أن يكون الهدف من المشروع هوالأرتقاء بمستوى الأداء عن المستوى الحالى .

٢ ـ يجب أن يكون هناك حجم محدد للمشكلة التى نحن بصدد حلها أو على الأقل تكون هذه المشكلة من الممكن قياسها .

٣ ـ أن يكون الهدف من المشروع تحديد و إزالة السبب الجذرى للمشكلة .

٤ ـ ألا تتضمن الأعمال المكونة للمشروع تحديد متطلبات العملاء .

٥ ـ ألا يكون ضمن فاعليات المشروع إنشاء عمليات جديدة .

٦ ـ ألا يكون ضمن فاعليات المشروع إعداد أو استخدام مواصفات جديدة أو مستوى جديد لأدوات القياس تختلف عن المواصفات و مستوى الأداء القديم .

٧ ـ ألا يكون من متطلبات المشروع إضافة معدات جديدة .

٢ ـ إعداد المشروع (Establish The Project)

يقوم مجلس الجودة هنا بوضع الخطوط العريضة للمشروع فيصيغ مهمة المشروع و يحدد هدف و مجال المشروع و يختار فريقا لإنجاز المشروع و يضع الحدود المكانية و الزمانية و يوفر الموارد و يحدد السلطات والصلاحيات الممنوحة لفريق المشروع و تتضمن هذه الخطوة الأعمال الآتية .

١ ـ إعداد و صياغة مهمة المشروع (prepare mission statement) .

٢ ـ اختيار فريق المشروع (Select A Project Team) .

٣ ـ مراجعة المهمة و تفهمها (verify the mission) .

١,٢ ـ إعداد و صياغة مهمة المشروع (Prepare Mission Statement)

يقوم مجلس الجودة بإعداد و صياغة مهمة المشروع و حتى تكون مهمة المشروع فعالة يجب أن تحتوى فى حدها الأدنى على الآتى .

١ ـ وصف دقيق للمشكلة المراد حلها .

٢ ـ تحديد الهدف من المشروع أو بمعنى آخر تحديد النتائج المطلوب الوصول إليها .

و من النقاط التى يجب أن يضعها مجلس الجودة فى الاعتبار عند صياغة مهمة المشروع .

- ألا يتضمن نص المهمة أى أسباب لحدوث هذه المشكلة أو يقترح حلا لهذه المشكلة لأنه بذلك يحصر تفكير فريق المشروع فى قالب ضيق و يؤثر على قراراته فى النهاية .
- و ألا يوجه اللوم لمجموعة بعينها و ينسب لها أنها السبب فى حدوث المشكلة .
- من المفيد أن يرافق نص المهمة قائمة بالصلاحيات و السلطات الممنوحة للفريق طوال مدة إجراء المشروع و كذلك الحدود الزمنية للمشروع و الموارد المخصصة للمشروع .
- ومن المفيد أيضا إتاحة الفرصة للفريق لطلب المزيد من الموارد بعد أن يقوم بمراجعة و تفهم نص المهمة و التعرف على طبيعة و حجم الأعمال المطلوبة .

٢,٢ ـ اختيار فريق المشروع (Select A Project Team)

يعين مجلس الجودة فريقا للمشروع و يراعى فى اختيار أعضاء هذا الفريق أن يكونوا ممثلين للعديد من الإدارات (cross functional team) التى لها صلة بالمشروع مثل .

١ ـ الإدارة التى حدثت بها المشكلة .

٢ ـ الإدارات التى قد تسبب تغيير مستوى الأداء فيها فى حدوث المشكلة .

٣ ـ الإدارات التى يمتلك العاملون فيها الخبرات و المهارات التى تساعد على تنفيذ المشروع .

٣,٢ ــ مراجعة المهمة و تفهمها (Verify The Mission)

يراجع الفريق مهمة المشروع و يتفهمها بشكل كامل و من خلال هذه المراجعة يتأكد الفريق من الآتى

١ ــ أن المهمة تتوافق مع المعايير الخاصة بنص المهمة فى مثل هذا النوع من المشروعات .

٢ ــ أن المشكلة التى تم وصفها فى نص المهمة موجودة بالفعل و أن وصف نص المهمة لها وصف شامل و دقيق و أن نص المهمة يحتوى على كل المعلومات التى تمكن الفريق من بداية العمل .

٣ ــ أن الكلمات و المصطلحات التى يتضمنها نص المهمة كلها واضحة و مفهومة لكل أعضاء الفريق و تحديد الكلمات الغير مفهومه أو التى تحمل أكثر من معنى و مراجعة مجلس الجودة فيها للتعرف على المعنى المقصود و فى بعض الأحيان يطلب الفريق من مجلس الجودة قائمة بالكلمات و المصطلحات و معانى هذه المصطلحات (operational definition).

٣ ــ أن الفريق يضم كافة العناصر و الخبرات و المهارات التى تمكنه من إنجاز المشروع .

٤ ــ يقوم الفريق بمراجعة الموارد المتاحة و السلطات و الصلاحيات الممنوحة للفريق و الحدود الزمانية و المكانية للمشروع و التأكد من أنها كافية و تمكنه من إنجاز المشروع و حصر أى متطلبات إضافية يرى الفريق ضرورة إضافتها لهذه الموارد كما يقوم الفريق بمراجعة المهارات و الخبرات الخاصة بأعضاء الفريق وحصر أى خبرات أو مهارات إضافية يرى الفريق ضرورة الاستعانة بها فى هذا المشروع .

٥ ــ يعرض الفريق نتيجة مراجعته لنص المهمة و المتطلبات الإضافية التى يرى الفريق ضرورة توافرها و يناقش الفريق مجلس الجودة فى ضرورة توفير هذه المتطلبات و يحصل على موافقة مجلس الجودة على هذه المتطلبات .

٣ ــ تشخيص الأسباب (Diagnose The Causes)

يعتبر تشخيص الأسباب خطوة كبيرة فى سبيل الحل و قد لا تكون هذه الخطوة سهلة و بسيطة فى بعض الأحيان بل قد تتطلب الاستعانة ببعض الخبرات الخاصة ، و تتكون عملية تشخيص الأسباب من الخطوات الآتية :

١ ــ تحليل أعراض المشكلة (analyze symptoms) .

٢ ــ إقرار أو تعديل مهمة المشروع (confirm or modify the mission) .

٣ ــ إفتراض الأسباب (formulate theories) .

٤ ــ اختبار تأثير هذه الأسباب (test theories) .

٥ ــ تحديد الأسباب الجذرية (identify root causes) .

١,٣ ــ تحليل أعراض المشكلة (Analyze Symptoms) .

يتعرف الفريق على أعراض المشكلة و يحدد الأعراض التى تدخل فى مجال مشروع التحسين ثم يقييم تأثير هذه الأعراض و يحدد الأعراض الأكثر تأثيرا على المشكلة .

١,١,٣ ــ قياس أعراض المشكلة .

للتعرف على حجم و تأثير كل عرض من الأعراض يقوم الفريق بعمل ما يمكن تسميته قياس الأعراض و قد تكون طبيعة هذه الأعراض تسمح بإجراء عملية القياس بسهولة و قد تكون أيضا أعراض ذات طبيعة خاصة لا يمكن قياسها بسهولة فى هذه الحالة يقوم الفريق بتصميم طريقة للقياس غير تقليدية يستطيع من خلالها قياس هذه الأعراض و فى جميع الحالات يجب التخطيط لعملية القياس على أن تتضمن الخطة فى حدها الأدنى الآتى:

١ ــ مصادر الحصول على المعلومات عن الأعراض و يمكن أن تشمل هذه المصادر :

أ ــ شكاوى العملاء و التى من خلالها نستطيع أن نتعرف على تأثير هذه الأعراض على العميل

ب ــ بعض الوثائق التى تسجل ظهور و تطور هذه الأعراض .

ج ــ حصر نتائج هذه الأعراض مثل حصر عدد المنتجات المعيبة أو حساب النقص فى معدل الإنتاج للعملية أو نظام الإنتاج .

٢ ــ طريقة تحويل هذه المعلومات إلى قياس أو قيمة محددة لهذه الأعراض .

٣ ــ تحديد وحدات قياس لهذه الأعراض .

٢,١,٣ ــ تحديد مجال المشروع .

بعد أن تعرف الفريق على أعراض المشكلة و قام بتحديد قيمة تعكس عمق وأهمية هذه الأعراض يقوم الفريق بإعادة تحديد مجال المشروع بتحديد الأنشطة أو الإدارات التى سوف يشملها المشروع بالبحث و التعديل و كذلك الحدود المكانية و الزمانية للمشروع و تقدير حجم المشروع و هل سوف يستطيع الفريق التعامل مع هذا المشروع بحجمه الحالى أم يتم تقسيم المشروع إلى عدد من المشروعات الفرعية التى يتولى كلا منها فريق خاص به .

٣,١,٣ ــ التركيز على الأعراض الأكثر تأثيرا .

يقوم فريق المشروع باستعراض أعراض المشكلة و دراسة تأثير هذه الأعراض على المنظمة و على عملائها و استبعاد الأعراض التى ليس لها تأثير يذكر أو التى لها تأثير بسيط لا يتناسب مع الجهد المبذول فى مشروع التحسين و التركيز على الأعراض الأكثر تأثيرا .

٢,٣ ــ إقرار أو تعديل مهمة المشروع (Confirm Or Modify The Mission)

فى ضوء دراسة أعراض المشكلة و فى ضوء تحديد حجم المشروع يقوم الفريق إما بإقرار أو تعديل مهمة المشروع و قد يتضمن التعديل حجم المشروع أو حتى الهدف من المشروع و يجب أن يناقش الفريق مجلس الجودة فى أى تعديل فى مهمة أو هدف المشروع و يجب أن يوافق مجلس الجودة على هذا التعديل .

٣,٣ ــ افتراض الأسباب (Formulate Theories)

يقوم الفريق فى هذه الخطوة بافتراض سبب أو أكثر لكل عرض من الأعراض وقد يستخدم الفريق فى ذلك مخطط السبب و التأثير (cause and effect) كما يستخدم العصف الذهنى (brainstorming) انظر الصفحات (١٦٤ ــ ١٦٧) و الصفحات (١٦٨ ــ١٧٠) و يقوم الفريق بفرز هذه الأسباب و دمج المتشابه منها و حذف المتكرر منها .

٤,٣ ــ اختبار تأثير هذه الأسباب (Test Theories)

يقوم فريق المشروع باختبار مدى جدية و تأثير كل سبب من الأسباب التى تم افتراضها و يجب أن يضع الفريق فى الاعتبار عند اختبار الأسباب الآتى .

- أن نبدأ باختبار الأسباب من الأسهل إلى الأصعب أى نبدأ باختبار الأسباب التى تحتاج علاجا بسيطا و غير مكلف فقد تكون هى الأسباب الجذرية فنقلل بذلك تكاليف العلاج .
- أن يتم الاختبار بعلاج هذا السبب منفردا و ملاحظة تأثير علاج هذا السبب على أعراض المشكلة
- فى بعض الأحيان يتم اختبار هذه الأسباب فى ظروف التشغيل العادية وفى أحيان أخرى يتم إجراء الاختبار على المحاكيات .
- يمكن إجراء الاختبارات على كل سبب بشكل منفرد أو تجرى على مجموعة من الأسباب بينها علاقة ما فى وقت واحد .
- لا يتم اختبار الأسباب التى لها تأثير واضح و قوى على المشكلة أو الأسباب التى لا تستطيع المنظمة علاجها و يمكن استنتاج تأثير بعض الأسباب التى تحتاج إلى عمليات اختبار صعبة و مكلفة و الاستنتاج هنا يكون بإزالة تأثير كل الأسباب الأخرى حتى لا يتبقى إلا هذا السبب و ملاحظة تأثير ذلك على أعراض المشكلة .

و فى سبيل اختبار الأسباب يقوم الفريق بإجراء الآتى .

١ ــ تحديد الأسباب التى سوف يتم الاختبارات عليها .

٢ ــ تصميم و تنفيذ الاختبارات المطلوب إجراؤها .

٣ ــ تحليل نتائج هذه الاختبارات و سوف يسفر هذا التحليل إلى تصنيف الأسباب إلى الفئات الآتية .

أ ــ أسباب لها تأثير على حدوث المشكلة .

ب ــ أسباب ليس لها تأثير على حدوث المشكلة .

ج ــ أسباب تم إضافتها كنتيجة لهذا التحليل .

د ــ أسباب تؤثر على أعراض المشكلة و لكن لا تستطيع المنظمة التحكم فيها أو علاجها و يقتصر رد فعل المنظمة تجاه هذه الأسباب على العمل من أجل تقليل تأثير هذه الأسباب على العمليات الإنتاجية أو على المنظمة و عملائها .

٤ ــ بناء على نتائج اختبار الأسباب يقوم الفريق بالآتى .

أ ــ استبعاد الأسباب التى ليس لها تأثير على حدوث المشكلة .

ب ــ استبعاد الأسباب التى لا يمكن التحكم فيها بواسطة المنظمة .

ج ــ تحديد الأسباب التى لا يمكن التحكم فيها أو علاجها بواسطة المنظمة و لكن يمكن تقليل تأثير هذه الأسباب على العمليات الإنتاجية أو على المنظمة و عملائها و على سبيل المثال المنظمة لا تستطيع التحكم فى درجة حرارة الجو أو نسبة الرطوبة فى الهواء و لكن يمكن أن تعزل المناطق التى تتأثر بدرجة الحرارة أو نسبة الرطوبة و تستخدم أجهزة التكييف فى التحكم فى درجة الحرارة و نسبة الرطوبة فى هذه المناطق فقط .

٥,٣ ــ تحديد الأسباب الجذرية (Identify Root Causes)

يبدأ الفريق بتركيز العمل على الأسباب التى تم اختبارها فى الخطوة السابقة و يبدأ هذا العمل بتحديد الأسباب الجذرية من بين هذه الأسباب ليتعامل معها أما الأسباب التى يكتشف الفريق أنها أسباب غير جذرية يبحث لها عن أسباب جذرية و يتعامل مع هذه الأسباب الجذرية .

والأسباب الجذرية لها معايير خاصة من بين هذه المعايير .

١ ــ الأسباب الجذرية متوافقة و ليست متعارضة و فى حالة تعارض الأسباب يكون هذا مؤشر على أن بعض هذه الأسباب غير جذرية .

٢ ــ السبب الجذرى هو السبب الذى لا يحدث نتيجة سبب آخر .

٣ ــ السبب الجذرى هو السبب الذى يتم التحكم فيه بشكل مباشر و دون اللجوء إلى أسباب أخرى للتأثير عليه و التحكم فيه .

٤ ــ علاج الأسباب (Remedy The Causes)

يقوم الفريق بإعداد عدد من طرق العلاج لكل سبب جذرى ثم يبدأ فى اتخاذ الإجراءات الآتية .

١ ــ المفاضلة بين طرق العلاج (evaluate alternatives) .

٢ ــ تصميم طرق العلاج (design remedy) .

٣ ــ تصميم أعمال الضبط (design control) .

٤ ــ التخطيط لتغيير ثقافة العاملين (design for culture) .

٥ ــ اختبار فاعلية العلاج (prove effectiveness) .

٦ ــ تطبيق العلاج (implement) .

١,٤ ــ المفاضلة بين طرق العلاج (Evaluate Alternatives) .

يقوم الفريق بالمفاضلة بين طرق العلاج المختلفة من حيث .

١ ــ إجمالى تكاليف التحسين التى يجب ألا تزيد عن الموارد المتاحة للمشروع .

٢ ــ حجم التأثير المتوقع لطريقة العلاج على حل المشكلة .

٣ ــ عند المفاضلة بين طريقتين للعلاج من حيث حجم التأثير يجب الوضع فى الاعتبار حجم التأثير المتوقع مقابل التكلفة فإذا تساوى حجم التأثير فالعلاج الأقل تكلفة هو المفضل بطبيعة الحال .

٤ ــ مدى التغيير الذى تتطلبه كل طريقة من طرق العلاج و حجم مقاومة العاملين لهذا التغيير .

٥ ــ الوقت اللازم لتنفيذ المشروع حيث أن العلاج الذى يحتاج إلى وقت أكبرتزيد فية المخاطرة عن باقى طرق العلاج .

٦ ــ مدى ضمان تحقيق العلاج للتأثير المطلوب .

٧ ــ التأثير السلبى لطرق العلاج على صحة و أمان العاملين و على البيئة المحيطة بمنطقة العمل .

و من خلال هذه المفاضلة يختار الفريق طرق العلاج الأفضل .

٢,٤ ــ تصميم طرق العلاج (Design Remedy) .

يقوم الفريق بتصميم طرق العلاج التى تم اختيارها و يتبع فى ذلك الخطوات الآتية .

١ ــ التأكد من أن طرق العلاج تحقق الهدف من المشروع .

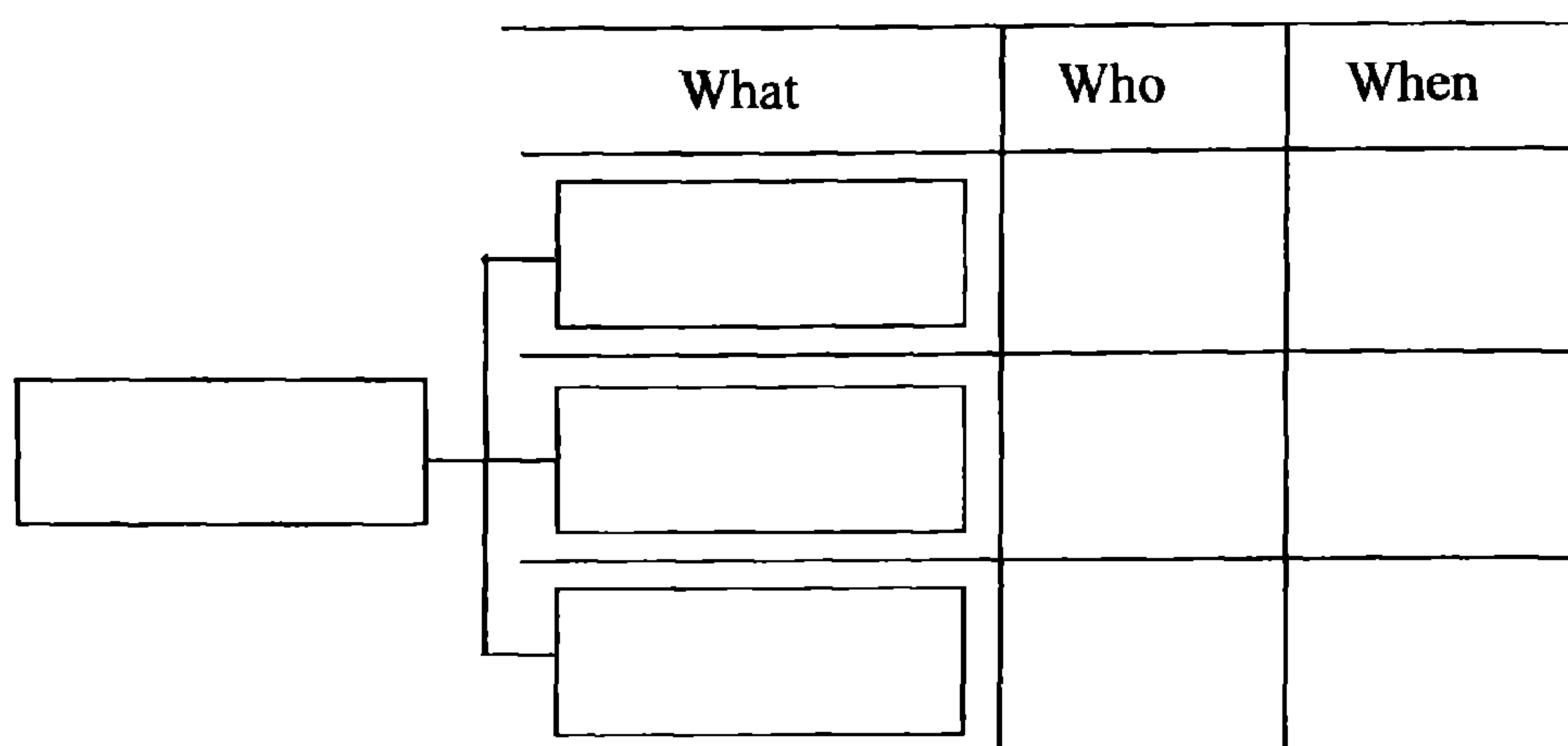
٢ ــ تحديد الموارد المطلوبة للعلاج .

٣ ــ تحديد إجراءات العلاج .

٣ ــ تحديد التغييرات المطلوبة (سياسات ــ إجراءات ــ نماذج عمل)

٤ ــ تحديد متطلبات التدريب أو إعادة التدريب للعاملين .

٥ ــ توثيق ما تم تخطيطه من خلال رسم مصفوفة تخطيط (Planning Matrix) وهى مزيج من مخطط الشجرة (tree diagram) و مصفوفة (L) أنظر الرسم (٦٧)



الرسم (٦٧) مصفوفة التخطيط (planning matrix)

٣,٤ ــ تصميم أعمال الضبط (design control) .

فى إطار تصميم أعمال الضبط يقوم الفريق بالآتى .

١ ــ اختبار المؤشرات التى سيتم قياسها و مراقبتها لتحديد مستوى أداء العملية بعد التحسين .

٢ ــ تصميم دائرة التغذية العكسية لقياس المؤشر الذى تم اختباره و مقارنته بالمستوى المرجعى لهذا المؤشر و اتخاذ الإجراءات اللازمة للمحافظة على مستوى أداء العملية أو قيمة المؤشر عند المستوى المطلوب برجاء مراجعة ضبط الجودة خلال العمل اليومى الصفحات (٢٣٦ــ ٢٤٦).

٤,٤ ــ التخطيط لتغيير ثقافة العاملين (design for culture) .

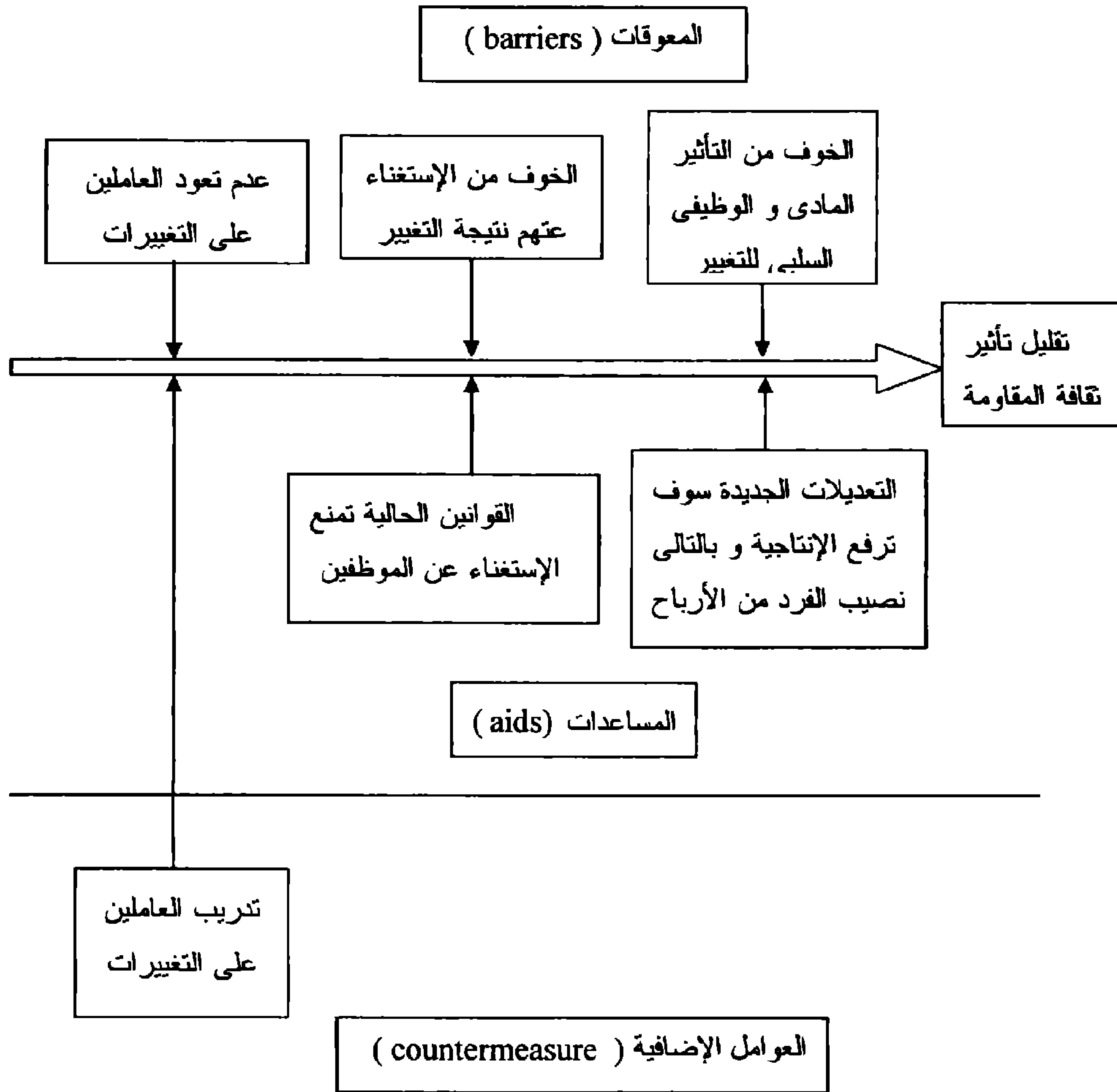
تحدث مشروعات تحسين الجودة تحسنا ملموسا فى مستوى الأداء و لكنها فى نفس الوقت تتطلب عددا من التغييرات التى قد يكون لها تأثير سلبى على بعض العاملين فيولد هذا التأثير مشاعر و دوافع تقاوم هذا التغيير و تسمى هذه المشاعر و الدوافع بثقافة مقاومة التغيير و لنجاح أعمال التحسين يجب الوضع فى الإعتبار تأثير هذه الثقافة و اتخاذ الإجراءات اللازمة لتقليل تأثير هذه المقاومة و تتضمن هذه الإجراءات فى حدها الأدنى الآتى :

١ ــ تحديد العوامل التى تغذى هذه الثقافة (barriers) .

٢ ــ تحديد العوامل الموجودة بالفعل و التى تقاوم العوامل التى تغذى ثقافة المقاومة (aids)

٣ ــ تحديد العوامل المطلوب إضافتها لتقاوم العوامل المغذية لثقافة المقاومة (countermeasure)

٤ ــ توثيق كل ما سبق من العوامل من خلال لوحة المعوقات و المساعدات (barriers and aids) أنظر الرسم (٦٨) .



الرسم (٦٨) لوحة المعوقات و المساعدات (barriers and aids)

٥,٤ ـ اختبار فاعلية العلاج (prove effectiveness) .

يقوم الفريق باختبار طرق العلاج للتأكد من فاعليتها فى القضاء على المشكلة و تحقيق أهداف المشروع . و هناك العديد من الأساليب التى يمكن بها اختبار طرق العلاج منها .

١ ـ **الاختبار التجريبى (pilot test)** : هو اختبار يتم فيه تشغيل العملية تحت ظروف التشغيل العادية و لمدة محدودة و مراقبة المؤشرات التى تبين إلى أى مدى تم حل المشكلة و إلى أى مدى تم تحقيق أهداف المشروع .

٢ ـ **الاختبار الجاف (dry run)** : هو تشغيل العملية تحت بعض و ليس كل ظروف التشغيل العادية للعملية و مراقبة المؤشرات التى تبين إلى أى مدى تم حل المشكلة و إلى أى مدى تم تحقيق أهداف المشروع و لا يتم تسليم منتجات العملية فى هذه الحالة للعميل .

٣ ـ اختبارات القبول (acceptance test) : هو تشغيل العملية تحت أقسى ظروف التشغيل و التى لا تحدث فى ظروف التشغيل العادية بغرض التأكد من قوة و استقرار و فاعلية طرق العلاج حتى تحت أقسى ظروف التشغيل .

٤ ـ الاختبار باستخدام المحاكيات (simulation) : تستخدم المحاكيات فى اختبار فاعلية طرق العلاج فى الحالات التى يصعب فيها إجراء الاختبار تحت ظروف التشغيل العادية لأسباب تتعلق بالتكلفة العالية للاختبار او المخاطرة العالية و أكثر المجالات استخداما للمحاكيات فى مثل هذا النوع من الاختبارات هو مجال الفضاء و الطيران التى تستخدم الأنفاق الهوائية و نماذج الطائرات و الصواريخ لإجراء الاختبارات عليها .

٦,٤ ـ تطبيق العلاج (implement) .

بعد أن يمهد الفريق الطريق تماما لتنفيذ طرق العلاج بالتأكد من فاعلية هذه الطرق فى حل المشكلة و تحقيق أهداف الجودة و بعد أن يقلل مقاومة العاملين للتغييرات التى سوف تحدث يبدأ الفريق فى تطبيق طرق العلاج من خلال الإجراءات الآتية .

١ ـ إعداد خطة لتطبيق طرق العلاج.
٢ ـ إصدار بعض التعليمات و الإجراءات .
٣ ـ تدريب العاملين ذات الصلة على التغييرات الجديدة التى تمت .
٤ ـ إجراء التعديل اللازم فى وظائف بعض العاملين .
٥ ـ إجراء التعديل اللازم فى مسؤوليات و صلاحيات بعض العاملين .
٦ ـ تنفيذ خطة تطبيق طرق العلاج السابق إعدادها .

٥ ـ المحافظة على النتائج (Hold The Gains)

يتخذ الفريق الإجراءات الآتية المحافظة على النتائج التى تم تحقيقها من مشروع التحسين .

١ ـ تصميم أعمال ضبط فعالة (design effective quality controls).
٢ ـ منع التطبيق الخاطئ لطرق العلاج (foolproof the remedy) .
٣ ـ مراجعة أعمال الضبط (audit the controls) .

١,٥ ـ تصميم أعمال ضبط فعالة (design effective quality controls).

سبق أن شرحنا تصميم أعمال ضبط الجودة فى العمليات انظر الصفحات (٢٣٦ ـ ٢٤٦)

٢,٥ ــ منع التطبيق الخاطئ لطرق العلاج (foolproof the remedy) .

لمنع التطبيق الخاطئ لطرق العلاج نستخدم واحدا أو أكثر من الأساليب الآتية .

١ ــ تصميم العملية بحيث يستحيل معها حدوث عدد من الأخطاء بعينها نخشى من حدوثها و مثال على ذلك الكبلات الخاصة بجهاز الحاسب التى تم تصميمها بحيث يستحيل توصيلها فى جهاز الحاسب إلا بالشكل الصحيح .

٢ ــ استخدام مؤشرات آلية تعمل عند حدوث الخطأ و عدم الاعتماد على شعور العاملين بحدوث الخطأ و قد تكون هذه المؤشرات عبارة عن لمبات تحذير تعمل عند حدوث خطأ ما أو أجراس إنذار أو حتى قواطع تيار كهربى تفصل الطاقة الكهربية عن المعدات عند حدوث خطأ معين .

٣ ــ تقصير دائرة التغذية العكسية التى تستخدم فى أعمال السيطرة على العملية إلى أقل قدر ممكن و ذلك بفحص المؤشرات التى يتم فحصها فور توافر شروط الفحص و اتخاذ الإجراءات المخططة لتلافى عدم المطابقة فور اكتشافها و ذلك لتلافى زيادة حجم عدم المطابقة .

٤ ــ تقليل احتمال حدوث الخطأ بإجراء الفحص السلبى و الإيجابى . و الفحص السلبى هو قيام أحد العاملين بفحص المنتج و قيام عامل آخر بمراجعة نتائج هذا الفحص أما الفحص الإيجابى هو أن يقوم أحد العاملين بفحص المنتج و يقوم عامل آخر بفحص نفس المنتج غير معتمد على نتيجة فحص العامل الأول و يتم مقارنة نتيجة الفحصين للخروج بنتيجة فحص ذات مصداقية عالية .

٣,٥ ــ مراجعة أعمال الضبط (Audit The Controls) .

تجرى المراجعة على أعمال الضبط بهدف .

١ ــ التأكد من أن أهداف مشروع التحسين قد تم تحقيقها .

٢ ــ يتم إجراء أعمال الضبط طبقا للتخطيط .

و لتسهيل عملية المراجعة وضمان فاعليتها يجب

١ ــ رفع تقريردورى إلى الإدارة العليا بنتائج عمليات التحسين .

٢ ــ توثيق أعمال الضبط المطلوبة للمحافظة على استمرار نتائج التحسين عند المستوى المطلوب .

٦ ــ إعادة تطبيق النتائج فى مشكلات مماثلة و اختبار مشروع تحسين آخر

Replicate results and nominate new project

عندما تكون المنظمة كبيرة و تحتوى على العديد من الإدارات و تقوم كل إدارة بالعديد من العمليات قد تتشابه بعض هذه العمليات مع عمليات تجرى فى إدارات أخرى داخل نفس المنظمة لذلك يجب أن تقوم المنظمة بنشر نتائج مشروعات التحسين التى تمت بنجاح على أحد العمليات خلال المنظمة

للاستفادة بها فى العمليات الشبيهة فى الإدارات الأخرى .
و تتكون هذه الخطوة من الأعمال الآتية .
١ ــ إعادة تطبيق نتائج المشروع على عمليات مشابهة (replication the project results) .
٢ ــ اختيار مشروع تحسين جديد (nominate new project) .

١,٦ ــ إعادة تطبيق نتائج المشروع على عمليات مشابهة (Replication the Project Results)

تتشابه خطوات تطبيق نتائج مشروع التحسين على عملية أخرى مع خطوات مشروع التحسين نفسة مع إختلاف بسيط فى كل خطوة من الخطوات كما سوف يلى .

١ ــ تحديد المشروع (identify a project) : يقوم مجلس الجودة أو الإدارة العليا باختبار المكان أو العملية التى سوف يعاد فيها تطبيق نتائج مشروع التحسين .

٢ ــ إعداد المشروع (establish the project): يقوم مجلس الجودة بإعداد مهمة لعملية إعادة تطبيق النتائج و يحدد فريقا لإعادة تطبيق النتائج و يتم تزويد فريق إعادة تطبيق النتائج بكل الوثائق التى تخص مشروع التحسين و عادة ما يكون فريق إعادة تطبيق النتائج أقل من فريق المشروع حيث أن حجم الأعمال المطلوبة فى هذه الحالة أقل من حجم الأعمال فى مشروع التحسين .

٣ ــ تشخيص الأسباب (diagnose the causes) : لا يقوم الفريق فى حالتنا هذه بكل إجراءات تشخيص الأسباب كما فى حالة مشروع التحسين بل يقوم بالتأكد من الآتى .

أ ــ أن المشكلة فى حالتنا هذه هى نفس المشكلة التى تم حلها بواسطة مشروع التحسين .

ب ــ أن الأسباب الجذرية للمشكلة هى نفسها الأسباب الجذرية التى قام مشروع التحسين بعلاجها

٤ ــ علاج الأسباب (remedy the causes) : يقوم فريق التحسين بتطبيق نفس طرق العلاج التى حددها مشروع التحسين مع بعض التعديلات الضرورية التى تراعى اختلاف مكان التطبيق عن المكان الأصلى و تراعى مقاومة العاملين للتغيير التى تزيد حدته نظر لأن التعديلات تم إقرارها من خارج مكان العمل أو الإدارة التى يتم فيها إعادة تطبيق نتائج مشروع التحسين .

٥ ــ المحافظة على النتائج (hold the gains) : يتم تطبيق نفس الأعمال التى استخدمها مشروع التحسين فى المحافظة على النتائج و كلما كانت الوثائق التى أعدها فريق المشروع متكاملة و دقيقة كانت عملية المحافظة على النتائج سهلة و بسيطة .

٢,٦ ــ اختيار مشروع تحسين جديد (Nominate New Project)

نظرا لأن فريق مشروع التحسين قد ركز جهوده فى بعض الأعراض التى تقع فى مجال المشروع دون البعض الآخر و ركز جهوده أيضا فى الأسباب الجذرية التى لها التأثير الأكبر و أستبعد الأسباب التى لها التأثير الأقل للحصول على أحسن النتائج فى ظل الموارد المتاحة فإنه من الطبيعى أن تكون نتائج المشروع غير قادرة على القضاء على أعراض المشكلة بشكل كامل و تبقى بعض الأسباب الجذرية التى تؤثر بشكل أو بآخر على مستوى أداء العملية و لذلك و عند توافر الموارد يقوم فريق المشروع باختيار واحدا أو أكثر من مشروعات التحسين التى تستكمل القضاء على أعراض المشكلة و علاج باقى أسبابها الجذرية للقضاء على المشكلة بشكل كامل .

١٠

مراجعة نظم إدارة الجودة و البيئة
(Quality and environment Management Systems Audit)

تعتبر مراجعة نظم إدارة الجودة و نظم الإدارة البيئية واحدة من الأدوات المهمة التى تستخدمها الإدارة العليا للمنظمة فى مراقبة مستوى أداء هذه النظم من حيث التطابق و الفاعلية و الكفاءة و تحدد من خلال نتائج هذه المراجعات فرص التحسين فى مستوى أداء هذه النظم . كما تستخدم المنظمة مراجعة هذه النظم فى تقييم الموردين الذين تؤثر الواردات التى يقومون بتوريدها فى جودة المنتج النهائى للمنظمة . و تستخدم منظمات المنح و التسجيل عملية المراجعة أيضا فى تقييم مدى تطابق نظام إدارة الجودة أو نظام إدارة البيئة للمنظمة مع متطلبات المواصفة القياسية ذات الصلة حتى تتمكن المنظمة المانحة من اتخاذ قرار منح الشهادة من عدمه للمنظمة المراجع عليها .

أولا : مفردات عملية المراجعة .

فى البداية يجب أن نتعرف على مفردات عملية المراجعة و طبيعة كل من هذه المفردات .

١,١ ــ عملية المراجعة (Audit)

عرفت كل من المواصفات القياسية (أيزو ٩٠٠٠/٢٠٠٥ ــ أيزو ١٩٠١١/٢٠٠٢) عملية المراجعة على أنها عملية منهجية و مستقلة و موثقة للحصول على دليل و تقييم هذا الدليل بشكل ملموس لتحديد مدى الوفاء بمعيار المراجعة . و بمزيد من التعمق نرى أن عملية المراجعة هى .

أ ــ عملية : مجموعة من الأنشطة المترابطة و المتفاعلة و التى تهدف لتحقيق هدف معين .

ب ــ منهجية : عملية منظمة و لها خطوات محددة و تحدث بشكل دورى طبقا لبرنامج محدد .

ج ــ مستقلة : المراجعون الذين يقومون بعملية المراجعة غير مسؤولين عن الأماكن ــ الأنشطة ــ العمليات المراجع عليها لتوفير أكبر قدر من الحيادية و المصداقية لنتيجة المراجعة .

د ــ موثقة : جميع أنشطة و نتائج عملية المراجعة يتم توثيقها و يتم التحفظ على هذه الوثائق بما يحقق متطلبات محددة (متطلبات مواصفات قياسية ذات الصلة ــ متطلبات تعاقدية) .

ه ــ تبنى نتيجة المراجعة على أدلة ملموسة واضحة لا تقبل أى مجال للشك أو التأويل و يجب أن تشير هذه الأدلة بالضرورة إلى التطابق أو عدم التطابق مع معيار المراجعة دون استنتاج أو تخمين أو توقع .

١,١,١ ــ أنواع المراجعة

يمكن تصنيف عملية المراجعة إلى الأنواع التالية .

١ ــ المراجعات الداخلية (internal audit) و تسمى أيضا مراجعات الطرف الأول (1st party audit) و يجرى هذا النوع من المراجعات بعناصر من المنظمة بغرض مراقبة تطابق و فاعلية و كفاءة نظام إدارة (الجودة ــ البيئة) و رصد فرص التحسين لفاعلية هذه النظم و يجرى هذا النوع من المراجعات عادة فى الحالات الآتية .

أ ــ دوريا لمراقبة تطابق و فاعلية و كفاءة نظام إدارة (الجودة ــ البيئة) طبقا لبرنامج المراجعة

ب ــ عند حدوث تغيير فى نظام إدارة (الجودة ــ البيئة) لتحديد تأثير هذا التغيير على تطابق وفاعلية و كفاءة هذا النظام .

ج ــ قبل إجراء المراجعات الخارجية (مرجعات الطرف الثانى أو الطرف الثالث) للتأكد من تطابق و فاعلية و كفاءة نظام إدارة (الجودة ــ البيئة) و اتخاذ الإجراءات اللازمة حيال حالات عدم المطابقة قبل إجراء المراجعات الخارجية .

د ــ عند زيادة معدلات عدم التطابق أو زيادة معدل شكاوى العملاء للوقوف على أسباب زيادة هذا المعدل .

ه ــ بعد إجراء الإجراءات التصحيحة و الوقائية للتأكد من فاعلية هذه الإجراءات فى القضاء على حالات عدم المطابقة .

٢ ــ مراجعة الموردين (supplier audit) و تسمى أيضا مراجعة الطرف الثانى (2nd party audit) و تجرى على الموردين الحاليين و الموردين المتوقع التعامل معهم فى المستقبل و الذين تؤثر وارداتهم على جودة المنتج النهائى للمنظمة و يجرى هذا النوع من المراجعات فى الحالات الآتية

أ ــ تجرى بصفة دورية و طبقا لبرنامج مراجعة محدد مسبقا لمراقــبة مستوى أداء نظــام إدارة (الجودة ــ البيئة) للمورد لتوفير المعلومات المناسبة للمنظمة عن مدى قدرة المورد على تحقيق المتطلبات التعاقدية للمنظمة .

ب ــ تجرى عند تقييم مورد جديد من حيث قدرة هذا المورد على تحقيق المتطلبات التعاقدية الخاصة بالمنظمة .

٣ ــ مراجعات المنح (certification audit) و تسمى أيضا مراجعة الطرف الثالث (3rd party audit) و هى مراجعات تجريها منظمات متخصصة و مستقلة (certification bodies) و لها سلطة فى منح شهادات المطابقة لأحد المواصفات القياسية للمنظمات التى تجرى عليها هذا النوع من المراجعة و التى يثبت من خلال المراجعة أنها تحقق متطلبات هذه المواصفة القياسية بكفاءة و فاعلية . و يمكن تصنيف هذا النوع من المراجعات إلى الأنواع التالية :

أ ـ مراجعة المنح الرئيسة (main audit) و هى المراجعة التى بناء على نتيجتها تمنح شهادة المطابقة للمنظمة التى تجرى عليها المراجعة .

ب ـ مراجعة المراقبة (surveillance audit) و هى مراجعة تجرى دوريا بواسطة المنظمة المانحة طبقا لبرنامج مراجعة محدد خلال فترة سريان الشهادة الممنوحة على المنظمة التى تم منحها الشهادة للتأكد من عدم فقد نظام إدارة (الجودة ـ البيئة) لحالة التطابق مع المواصفة القياسية ذات الصلة و للتأكد أيضا من تلافى حالات عدم المطابقة التى تم اكتشافها خلال مراجعة المنح الرئيسة والتأكد من أن التغييرات التى حدثت لنظام إدارة (الجودة ـ البيئة) لا تؤثر على تطابق و فاعلية و كفاءة هذا النظام .

ج ـ مراجعة إعادة المنح (3 year reaudit) هى المراجعة التى تجريها المنظمة المانحة على المنظمة بعد انتهاء صلاحية الشهادة التى تم منحها للمنظمة و تجرى بغرض تجديد منح المنظمة لشهادة التطابق إذا أثبتت نتيجة المراجعة عدم فقدان المنظمة لحالة المطابقة مع متطلبات المواصفة القياسية ذات الصلة .

عندما تجرى المراجعة على نظام إدارة الجودة و نظام إدارة البيئة معا تسمى هذه المراجعة المراجعة المتحدة (combined audit) .

عندما تشترك أكثر من جهة فى إجراء المراجعة على أحد المنظمات تسمى هذه المراجعة مراجعة مشتركة (Joint audit) .

٢,١ ـ أهداف المراجعة (Audit Objectives)

أهداف المراجعة قد تكون واحدا أو أكثر من الأهداف الآتية :

أ ـ تحديد مدى تطابق نظام إدارة (الجودة ـ البيئة) للمواصفة القياسية ذات الصلة

ب ـ تقييم قدرة المورد على تحقيق المتطلبات التعاقدية للمنظمة .

ج ـ تقييم قدرة نظام إدارة (الجودة ـ البيئة) على تحقيق الأهداف المحددة .

د ـ تحديد المناطق التى تحتاج إلى تحسين .

٣,١ ـ معيار المراجعة (Audit Criteria)

عرفت المواصفة القياسية (أيزو ١٩٠١١/٢٠٠٢) معيار المراجعة على أنه مجموعة من السياسات و الإجراءات أو بمعنى آخر مجموعة من المتطلبات و فى الواقع الفعلى معيار المراجعة يمكن أن يكون

١ ـ متطلبات مواصفة قياسية لها متطلبات حتمية التنفيذ (أيزو ٩٠٠١/٢٠٠٠ ـ١٤٠٠١ /٢٠٠٤).

٢ ـ متطلبات تعاقدية أو قانونية أو تنظيمية .

٤,١ ــ مجال المراجعة (Audit Scope)

مجال المراجعة هو مدى و حدود المراجعة و بمعنى آخر هو الإدارات ــ العمليات ــ المناطق ــ الأنشطة التى سوف تتم مراجعتها و الفترة الزمنية التى تستغرقها عملية المراجعة .

٥,١ ــ دليل المراجعة (Audit Evidence)

دليل المراجعة هو مجموعة من التسجيلات ــ الجمل التى تحتوى على حقائق أو أى معلومات أخرى ترجع إلى معيار المراجعة أو تختص به . و دليل المراجعة هو ما يبحث عنه المراجع خلال مراجعة المقر (on sit audit) و الذى يستطيع من خلاله إثبات مطابقة أو عدم مطابقة التطبيق الفعلى للأنشطة مع ما جاء بالإجراءات التى أصدرتها المنظمة لهذه الأنشطة . دليل المراجعة يمكن أن يكون
١ ــ وثائق (تسجيلات ــ تقارير ــ بيانات مسجلة) و هذا النوع من الأدلة يثبت التطابق فى الماضى
٢ ــ نتائج ملاحظة أداء العاملين للأنشطة و هذا النوع من أدلة المراجعة تثبت التطابق فى الحاضر .
٣ ــ مدى تفهم العاملين للطرق و الإجراءات المطلوبة و هذا النوع من أدلة المراجعة توحى بالتطابق فى المستقبل .

٦,١ ــ ملاحظات المراجعة (Audit Finding)

عرفت المواصفة القياسية (أيزو ١٩٠١١ / ٢٠٠٢) ملاحظات المراجعة على أنها نتائج مقارنة أدلة المراجعة بمعيار المراجعة و نتائج هذه المقارنة هو اكتشاف عدد من حالات المطابقة (conformance) و عدد من حالات عدم المطابقة (nonconformance) .

٧,١ ــ المطابقة و عدم المطابقة .

المطابقة هى الوفاء بمتطلبات محددة و بالتالى عدم المطابقة هو عدم الوفاء بمتطلبات محددة و يمكن أن نصنف حالات عدم المطابقة هذه إلى الأنواع الآتية .
١ ــ عدم مطابقة منتج .
٢ ــ عدم مطابقة عملية .
٣ ــ عدم مطابقة نظام إدارة (الجودة ــ البيئة) و هذا النوع هو ما يعنينا فى عملية المراجعة و يمكن تصنيف حالات عدم تطابق النظام إلى .
أ ــ حالة عدم تطابق كبرى (major nonconformance) .
ب ــ حالة عدم تطابق صغرى (minor nonconformance) .

و تعتبر حالة عدم المطابقة (كبرى) فى الحالات الآتية :

١ ــ عندما يكون لحالة عدم المطابقة تأثير سلبى على قدرة المنظمة على إنتاج منتج يحقق متطلبات العميل و عدم قدرة المنظمة على اتخاذ الإجراءات التصحيحية و الوقائية الكفيلة بالقضاء على حالة عدم المطابقة هذه .

٢ ــ عندما تكون حالة عدم المطابقة هى فشل المنظمة فى تحقيق أحد المتطلبات الخاصة بالمواصفة القياسية ذات الصلة و أن يكون هذا الفشل دائم و منتشر عبر المنظمة .

٣ ــ عندما تكون حالة عدم المطابقة خروجا عن القوانين و اللوائح التنظيمية واجبة التنفيذ .

و تعتبر حالة عدم المطابقة صغرى فى باقى الحالات و خاصة عندما لا تؤثر حالة عدم المطابقة على قدرة المنظمة على إنتاج منتج يحقق متطلبات العميل أو تكون حالة عدم المطابقة غير منتشرة فى المنظمة و غير دائمة الحدوث .

٨,١ ــ نتيجة المراجعة (Audit Conclusion)

نتيجة المراجعة هى النتيجة النهائية التى توصل إليها فريق المراجعة بخصوص مدى تطابق نظام إدارة (الجودة ــ البيئة) للمنظمة المراجع عليها للمواصفة القياسية ذات الصلة . و قد عرفت المواصفة القياسية (أيزو ١٩٠١١/٢٠٠٢) نتيجة المراجعة على أنها هى مخرجات المراجعة و التى يتم إعدادها بواسطة فريق المراجعة بعد وضع أهداف و ملاحظات المراجعة فى الاعتبار .

و نتيجة المراجعة تأتى على صورة توصية من رئيس فريق المراجعة و تأتى بأحد الصور الآتية .

١ ــ نوصى بمنح المنظمة شهادة التطابق مع المواصفة القياسية (تعطى هذه التوصية فى حالة عدم وجود حالات عدم مطابقة).

٢ ــ نوصى بمنح المنظمة شهادة التطابق مع المواصفة القياسية و لكن هذه التوصية لا تعتبر سارية إلا بعد أن تستجيب المنظمة بشكل مناسب لحالات عدم المطابقة و أن توفينا بتقرير عن طبيعة هذه الاستجابة . (تعطى هذه التوصية فى حالة وجود حالات عدم مطابقة (صغرى))

٣ ــ نوصى بعدم منح المنظمة شهادة التطابق حتى يتم الانتهاء من تلافى حالات عدم المطابقة (الكبرى) و أن تستجيب المنظمة بشكل مناسب لحالات عدم المطابقة (صغرى) و توافينا بتقرير عن طبيعة هذه الاستجابة. (تعطى هذه التوصية فى حالة وجود حالات عدم مطابقة كبرى)

و فى بعض الحالات و تنفيذا لأهداف و خطة المراجعة تتضمن نتيجة المراجعة توصيات تختص بعمليات التحسين ــ العلاقات العامة ــ عمليات المراجعة المستقبلية .

٩,١ ــ عميل المراجعة (Audit Client) .

عرفت المواصفة القياسية (أيزو ١٩٠١١ / ٢٠٠٢) عميل المراجعة على أنه الشخص أو المنظمة الذى يطلب المراجعة و بالتالى هو الذى يدفع تكاليف المراجعة و يكون تقرير المراجعة من حق هذا العميل دون سواه . و عميل المراجعة من الممكن أن يكون .

١ ــ المنظمة المراجع عليها كما فى حالة المراجعة الداخلية أو مراجعات المنح .

٢ ــ عملاء المنظمة المراجع عليها كما فى حالة مراجعة الطرف الثانى .

٣ ــ أى جهة لها ارتباطات تعاقدية أو قانونية مع المنظمة تتيح لها إجراء المراجعة عليها .

١٠,١ ــ المراجع عليهم (Auditee)

هى المنظمة ــ المنطقة ــ القسم المراجع عليه .

١١,١ ــ المراجع (Auditor)

عرفت المواصفات القياسية (أيزو ٩٠٠٠ / ٢٠٠٥ ــ أيزو ١٩٠١١ / ٢٠٠٢) المراجع على أنه الشخص الذى له الجدارة على إجراء المراجعة .

و من الممكن أن يكون المراجع مراجع لنظام إدارة الجودة أو نظام إدارة البيئة أو النظامين معا طبقا لتأهيل هذا المراجع .

و قد صنفت المواصفة القياسية (أيزو ١٩٠١١/٢٠٠٢) المراجع إلى (مراجع تحت التدريب ــ مراجع ــ رئيس فريق مراجعة) طبقا لجدارة المراجع .

١,١١,١ ــ جدارة المراجع (competence of the auditor) .

جدارة المراجع هى صفة مركبة من العديد من الصفات التى يجب أن يتمتع بها المراجع ليكون لهذا المراجع القدرة على إجراء عمليات المراجعة . و هناك العديد من هذه الصفات منها :

١,١,١١,١ ــ الصفات الشخصية .

يجب أن يتمتع المراجع بالصفات الشخصية الآتية .

١ ــ ذو خلق (محايد ــ صادق ــ مخلص ــ شريف ــ كتوم)

٢ ــ ذو عقل مفتوح أى يكون مستعد بأن يضع فى اعتباره و جهات النظر المختلفة .

٣ ــ دبلوماسى أى يكون لبقا فى التعامل مع الآخرين .

٤ ــ له نظرة ثاقبة أى أنه قادر على التعرف على الطبيعة المحيطة و الأنشطة التى تجرى .

٥ ــ واسع الإدراك أى أنه يستطيع فهم العديد من الأمور بشكل فطرى .

٦ ــ مرن بمعنى أنه يستطيع التعامل مع العديد من المجالات و الحالات .

٧ ــ متماسك و عنده إصرار للوصول إلى الهدف مهما كانت الصعاب .

٨ ــ معتمد على نفسه يؤدى الأعمال و المهام الموكلة إليه باستقلالية بينما يؤثر على و يتفاعل مع الأخرين بشكل إيجابى و فعال .

٢,١,١١,١ ــ المعلومات و المهارات التى يجب أن يكتسبها المراجع .

يجب أن يتمتع المراجع بالمعلومات و المهارات الآتية .

١ ــ تطبيق مبادئ ــ إجراءات ــ أساليب المراجعة .

٢ ــ القدرة على ترتيب ــ تنظيم سرعة إجراء أنشطة المراجعة المطلوبة بحيث يتم الإنتهاء من أنشطة المراجعة خلال الإطار الزمنى المتفق عليه .

٣ ــ القدرة على تحديد الموضوعات المهمة و التركيز عليها و الحصول منها على المعلومات أو البيانات المطلوبة .

٤ ــ تسجيل نتائج أنشطة المراجعه من خلال وثائق عمل جيدة الإعداد .

٥ ــ القدرة على إعداد تقرير المراجعة .

٦ ــ تفهم طرق و أساليب تطبيق نظم إدارة (الجودة ــ البيئة) و تفاعل مكونات هذه الأنظمة بعضها مع بعض .

٧ ــ التعرف على متطلبات القوانين و اللوائح التنظيمية التى تقع المنظمة أو المواصفة القياسية ذات الصلة فى مجال اختصاصها .

٨ ــ بالإضافة إلى ذلك يجب أن يتمتع مراجع نظم إدارة الجودة بالمعلومات الكافية عن الآتى .

أ ــ التقنيات المختلفة للجودة (تخطيط ــ تحسين ــ ضبط الجودة) .

ب ــ المصطلحات المختلفة للجودة .

ج ــ مبادئ إدارة الجودة و كيف يمكن تطبيقها .

د ــ أدوات إدارة الجودة و تطبيقاتها .

هــ العمليات و المنتجات التى تقع فى مجال المراجعة و مجموعة المصطلحات الخاصة بها .

٩ ــ يجب أن يتمتع مراجع نظم إدارة البيئة بالإضافة إلى البنود من (١ ــ ٧) بالمعلومات و المهارات الآتية .

أ ــ المصطلحات الخاصة بنظم إدارة البيئة .

ب ــ مبادئ الإدارة البيئية و تطبيقاتها .

ج ــ أدوات الإدارة البيئية .

د ــ تأثير الأنشطة الإنسانية على البيئة .

هـ الوسط البيئى (التربة ـ الماء ـ الهواء)

و ـ إدارة الموارد الطبيعية (البترول ـ الغاز الطبيعى ـ الفحم ـ المياه ـ الحياة النباتية ـ الحياة الحيوانية) .

ز ـ الطرق العامة للوقاية البيئية .

ح ـ المصطلحات ذات الصلة بأنشطة و منتجات و خدمات و عمليات المنظمة المراجع عليها و تفاعلاتها مع البيئة المحيطة .

ط ـ الوضع و التأثير البيئى لأنشطة و منتجات و خدمات و عمليات المنظمة المراجع عليها .

ى ـ طرق تقييم الأوضاع البيئية المهمة .

ك ـ الخواص الحرجة للعمليات تحت التشغيل و المنتجات و الخدمات للمنظمة للمراجع عليها .

ل ـ تقنيات المراقبة و القياس .

١٠ـ بالإضافة إلى المعلومات و المهارات التى يتمتع بها المراجع يجب أن يتمتع رئيس فريق المراجعة بالآتى .

أ ـ تخطيط عملية المراجعة .

ب ـ استخدام الموارد المتاحة لعملية المراجعة بفاعلية .

ج ـ تمثيل فريق المراجعة أمام عميل المراجعة و المنظمة المراجع عليها .

د ـ توجيه و إرشاد أعضاء فريق المراجعة .

هـ توجية و إرشاد المراجعين تحت التدريب (المشتركين فى فريق المراجعة)

و ـ قيادة فريق المراجعة للوصول إلى نتيجة المراجعة .

ز ـ إعداد تقرير المراجعة .

<u>٣,١,١١,١ ـ التعليم ـ التدريب ـ خبرة العمل ـ خبرة المراجعة .</u>

حددت المواصفة القياسية (أيزو ١٩٠١١ / ٢٠٠٢) تعليم ـ تدريب ـ خبرة عمل ـ خبرة مراجعة المراجعين كالآتى .

١ ـ يجب أن يكون المراجع و رئيس فريق المراجعة قد أنهى مرحلة التعليم الثانوى على الأقل .

٢ ـ يجب على المراجع أو رئيس فريق المراجعة أن يكون قد تلقى تدريبا على أعمال المراجعة لأحد نظم إدارة (الجودة ـ البيئة) لا تقل عن أربعين ساعة تدريب و عندما يرغب المراجع أن يتأهل لمراجعة نظام الإدارة الآخر يجب أن يتلقى تدريبا على أعمال المراجعة لهذا النظام لا تقل عن ٢٤ ساعة تدريب .

٣ ـ يجب ألا تقل خبرة العمل للمراجع أو رئيس فريق المراجعة عن خمس سنوات منهم سنتان فى مجال نظام الإدارة الذى يرغبون فى التأهيل لمراجعته و عندما يرغب أى منهم فى التأهيل لنظام

الإدارة الآخر يجب ألا تقل خبرة العمل فى المجال الآخر عن سنتين أيضا .

٤ ــ يجب أن يكون للمراجع خبرة المراجعة الكافية بما لا يقل عن أربع عمليات مراجعة بإجمالى عشرين يوما مراجعة على نظام الإدارة الذى يرغب المراجع فى التأهيل لمراجعته يحضرها المراجع كمراجع تحت التدريب تحت توجيه و إرشاد مراجع تمت إيجازته كرئيس فريق مراجعة على هذا النظام على أن تكون هذه المراجعات قد تمت فى آخر ثلاث سنوات متتالية و عندما يرغب فى التأهيل لمراجعة النظام الأخر يجب ألا تقل خبرة المراجعة على النظام الآخر عن ثلاث عمليات مراجعة بإجمالى خمسة عشر يوما يحضرها المراجع كمراجع تحت التدريب تحت توجية و إرشاد مراجع قد تمت إيجازته كرئيس فريق مراجعة للنظام الأخر على أن تكون هذه المراجعات قد تمت فى آخر عامين متتاليين .

٥ ــ يجب أن يكون لرئيس فريق المراجعة خبرة المراجعة الكافية بما لا يقل عن ثلاث عمليات مراجعة بإجمالى خمسة عشر يوما يعمل خلالها كرئيس فريق مراجعة تحت توجيه و إرشاد مراجع تمت إيجازته كرئيس فريق مراجعة على أن تكون هذه المراجعات قد تمت خلال آخر عامين متتاليين .

١٢,١ ــ فريق المراجعة (Audit Team)

عرفت المواصفة القياسية (أيزو ١٩٠١١ / ٢٠٠٢) فريق المراجعة على أنه مراجع أو أكثر يجرون عملية المراجعة . و يتم تدعيمهم إذا احتاج الأمر بخبراء فنيين فى العمليات أو الأنشطة أو المجالات التى يتم المراجعة عليها .

و هناك عدد من النقاط التى يجب وضعها فى الاعتبار فى هذا المجال .

١ ــ عندما يكون فريق المراجعة مكونا من مراجع واحد يقوم هذا المراجع بالإضافة إلى مهامه كمراجع بجميع مهام رئيس فريق المراجعة .

٢ ــ قد يتضمن فريق المراجعة مراجعين تحت التدريب و هؤلاء المراجعون لا يستطيعون القيام بأعمال المراجعة إلا بتوجيه و إرشاد من مراجع تمت إيجازته كرئيس فريق مراجعة .

٣ ــ فى حالة المراجعة الداخلية يتم الاستعانة بمراجعين من العاملين بالمنظمة و يمكن للمنظمة أن تستعين بمراجعين من خارج المنظمة .

٤ ــ فى حالة مراجعات المنح و ما يتبعها من مراجعات مراقبة و مراجعات إعادة منح يجب الالتزام بمستوى الجدارة المطلوبة للمراجعين و رئيس فريق المراجعة كما هو وارد فى البند (١,١١,١)

٥ ــ قد يتضمن فريق المراجعة خبراء فنيين (technical experts) و الخبير الفنى هو الشخص الذى يقدم لفريق المراجعة المعلومات المتخصصة و الذى يقتصر دوره على تقديم هذه المعلومات دون التدخل فى عملية المراجعة .

١٣,١ ـ برنامج المراجعة (Audit Programme)

برنامج المراجعة هى خطة زمنية فى إطار زمنى محدد تحتوى على عملية مراجعة واحدة أو أكثر يتم توجيهها لهدف محدد مثل مجموعة من المراجعات الداخلية للمنظمة تغطى كل أنشطة نظام إدارة الجودة خلال العام أو خلال أى فترة أخرى . و يتم تعيين أحد الأشخاص كمسؤول عن إدارة برنامج المراجعة تتضمن مسؤولياته الآتى :

١ ـ تحديد هدف و مجال برنامج المراجعة .

٢ ـ إعداد و تنفيذ إجراءات برنامج المراجعة و تحديد المسؤوليات .

٣ ـ ضمان توافر الموارد اللازمة لبرنامج المراجعة .

٤ ـ تطبيق برنامج المراجعة .

٥ ـ الاحتفاظ بالسجلات المناسبة لبرنامج المراجعة .

٦ ـ مراقبة و مراجعة و تحسين برنامج المراجعة .

١,١٣,١ ـ إجراءات برنامج المراجعة .

١ ـ تخطيط و جدولة المراجعات .

٢ ـ التأكد من جدارة المراجعين و رئيس فريق المراجعة .

٣ ـ اختيار فريق المراجعة المناسب لكل عملية مراجعة و تحديد المهام و المسؤوليات للفريق.

٤ ـ إجراء المراجعات طبقا لبرنامج المراجعة .

٥ ـ متابعة نتائج المراجعة إذا كانت هذه المتابعة مطبقة .

٦ ـ الاحتفاظ بسجلات برنامج المراجعة .

٧ ـ مراقبة أداء وفاعلية برنامج المراجعة .

٨ ـ رفع تقرير إلى الإدارة العليا عن إنجازات برنامج المراجعة .

٢,١٣,١ ـ سجلات برنامج المراجعة .

١ ـ سجلات خاصة بكل مراجعة (خطة المراجعة ـ تقرير المراجعة ـ تقارير عدم المطابقة ـ تقارير الإجراءات التصحيحية ـ تقرير مراجعة نتائج المراجعة)

٢ ـ نتائج مراجعة برنامج المراجعة .

٣ ـ سجلات خاصة بالمراجعين (تقييم جدارة المراجعين ـ اختيار فريق المراجعة ـ المحافظة على جدارة المراجعين و تطوير هذه الجدارة .

١٤,١ ـ خطة المراجعة (Audit Plan)

خطة المراجعة هى وصف لأنشطة مراجعة المقر يقوم بإعدادها رئيس فريق المراجعة و يوافق عليها عميل المراجعة و تعرض على المراجع عليهم قبل بداء أنشطة مراجعة المقر بوقت كاف يسمح لهم بالاستعداد لهذه المراجعة و يجب أن تتضمن هذه الخطة فى حدها الأدنى الآتى :

١ ـ أهداف المراجعة .

٢ ـ معيار المراجعة (متطلبات مواصفة قياسية ـ متطلبات تعاقدية)

٣ ـ مجال المراجعة .

٤ ـ الخطة الزمنية لأنشطة مراجعة المقر و الأماكن التى تجرى فيها .

٥ ـ مهام و مسؤوليات فريق المراجعة و المرافقين من المنظمة المراجع عليها .

٦ ـ تحديد ممثل للمنظمة المراجع عليها لتمثيلها أثناء عملية مراجعة المقر كلما كان ذلك مناسبا.

٧ ـ تحديد لغة العمل و اللغة التى تستخدم فى التقارير فى حالة اختلاف لغة فريق المراجعة عن اللغة المستخدمة فى المنظمة المراجع عليها .

٨ ـ الموضوعات التى سوف يشملها تقرير المراجعة .

٩ ـ الترتيبات الإدارية اللازمة لعملية المراجعة (السفر ـ الإقامة ـ الانتقال ـ التسهيلات المطلوبة فى مقر المنظمة المراجع عليها)

١٠ ـ الموضوعات الخاصة و السرية التى تحتاج إلى تصاريح خاصة للحصول على معلومات عنها أو إجراء المراجعة عليها .

١١ ـ أنشطة متابعة نتائج عملية المراجعة .

ثانيا : مبادئ المراجعة .

حددت المواصفة القياسية (أيزو ١٩٠١١/٢٠٠٢) خمس مبادئ لعملية المراجعة هى .

١ ـ الأداء الأخلاقى (ethical conduct) مثل الثقة ـ الاستقامة ـ الكتمان ـ التعقل

٢ ـ العرض الأمين و المحايد (fair presentation) و الذى يتمثل فى إعداد تقرير المراجعة بشكل صادق و أمين و موضوعى .

٣ ـ الأهتمام اللائق و الأداء المحترف و الذى يتمثل فى الاجتهاد و المثابرة و العدالة .

٤ ـ الإستقلالية (independence) الأساس لحياد و واقعية نتيجة المراجعة فالمراجع يجب ألا يكون مسؤولا عن الأنشطة التى يراجع عليها .

٥ ـ الاعتماد على أسلوب الدليل الملموس (evidence based approach) فى تحديد ملاحظات المراجعة (audit finding) .

ثالثا : خطوات إجراء المراجعة .

١ ــ تخطيط المراجعة أو الإجراءات الأولية (initiating the audit) .

٢ ــ مراجعة الوثائق (document review - desk study) .

٣ ــ التحضير لمراجعة المقر (preparing for the on sit audit) .

٤ ــ إجراء مراجعة المقر .

٥ ــ إعداد تقرير المراجعة .

٦ ــ استكمال أعمال المراجعة .

٧ ــ متابعة نتائج المراجعة (audit flow up) .

١,٣ ــ تخطيط المراجعة أو الإجراءات الأولية .

يقوم مدير برنامج المراجعة فى إطار تخطيط المراجعة بالآتى .

١ ــ تعيين رئيس فريق المراجعة .

٢ ــ تحديد هدف ــ مجال ــ معيار المراجعة .

٣ ــ تحديد مدى إمكانية و واقعية إجراء المراجعة .

٤ ــ اختيار فريق المراجعة .

٥ ــ تحقيق الاتصال الأول مع المراجع عليهم .

١,١,٣ ــ تعيين رئيس فريق المراجعة .

فى حالة المراجعات الداخلية يقوم مدير برنامج المراجعة بتعيين رئيس فريق المراجعة من العاملين بالمنظمة فى أغلب الأحيان و يمكن الاستعانة بأحد المراجعين من خارج المنظمة للقيام بهذه المهمة .

فى حالة المراجعة على الموردين (مراجعات الطرف الثانى) يتم اختيار رئيس فريق المراجعة من العاملين بالمنظمة أو يتم التعاقد مع أحد منظمات المراجعة المتخصصة و التى تقوم بتعيين أحد العاملين فيها كرئيس لفريق المراجعة .

فى حالة مراجعات المنح (مراجعات الطرف الثالث) و ما يتبعها من مراجعات تتعاقد المنظمة مع أحد المنظمات المانحة و التى تعين أحد العاملين فيها كرئيس فريق مراجعة .
و فى جميع الأحوال يمكن لعميل المراجعة أو المراجع عليهم الاعتراض على رئيس فريق المراجعة لأسباب موضوعية و يجب مناقشة هذه الأسباب بين الجهات المعنية قبل اتخاذ القرار بتغيير رئيس فريق المراجعة .

فى حالة مراجعات الطرف الأول و مراجعات الطرف الثانى يجب أن يكون لرئيس فريق المراجعة الجدارة للقيام بمهامه فى عملية المراجعة أما فى حالة مراجعات الطرف الثالث فيجب أن يتمتع رئيس فريق المراجعة بالجدارة المذكورة فى المواصفة (أيزو ١٩٠١١/٢٠٠٢) أنظر البند (١,١١,١)

٢,١,٣ ــ تحديد هدف المراجعة .

يتم تحديد الهدف من المراجعة بما يحقق و يتوافق مع هدف برنامج المراجعة و البند (٢,١ ــ أهداف المراجعة) يوضح ما يمكن أن يتضمنه هدف المراجعة .

٣,١,٣ ــ تحديد مجال المراجعة .

يتم تحديد مجال المراجعة بما يحقق و يتوافق مع هدف المراجعة و بالتالى مع هدف برنامج المراجعة و البند (٤,١ ــ مجال المراجعة) يوضح ما يمكن أن يكون عليه مجال المراجعة .

٤,١,٣ ــ تحديد معيار المراجعة .

يتم تحديد معيار المراجعة بما يحقق و يتوافق مع هدف المراجعة و البند (٣,١ ــ معيار المراجعة) يوضح ما يمكن أن يكون عليه معيار المراجعة .

٥,١,٣ ــ تحديد إمكانية و واقعية إجراء عملية المراجعة .

تمر المنظمة فى بعض الأحيان بأوقات عصيبة أو مشحونة أو تكون عليها ضغوط مالية أو تعاقدية أو موسمية تتطلب منها زيادة معدل الإنتاج بشكل كبير و تجعل العاملين فيها مشغولين طول الوقت و هذه الظروف هى ظروف غير مواتية لإجراء أعمال المراجعة على المنظمة و فى هذه الحالة يجب عرض الأمر على عميل المراجعة و على المراجع عليهم و عرض بعض البدائل الأخرى عليهم .

٦,١,٣ ــ إختيار فريق المراجعة .

يتبع فى اختيار فريق المراجعة نفس القواعد المتبعة فى اختيار رئيس فريق المراجعة بالإضافة إلى النقاط الآتية .

١ ــ فى مراجعات الطرف الأول و مراجعات الطرف الثانى يتناسب حجم فريق المراجعة مع حجم أعمال المراجعة و الفترة الزمنية المتاحة لإجراء هذه المراجعة أما فى حالة مراجعات الطرف الثالث فيتحدد حجم فريق المراجعة طبقا لعدد العاملين بالمنظمة المراجع عليها .

٢ ــ قد يتضمن فريق المراجعة مراجعين تحت التدريب لا يقومون بإجراء أنشطة المراجعة إلا تحت إشراف و توجية من مراجع تمت إيجازته كرئيس فريق مراجعة للنظام المراجع عليه.

٣ ــ قد يستعين فريق المراجعة بعدد من الخبراء الفنيين الذين يقتصر دورهم على تقديم المعلومات المتخصصة لفريق المراجعة دون التدخل أو الاشتراك فى أنشطة المراجعة .

٧,١,٣ ــ تحقيق الاتصال الأول مع المراجع عليهم .

يجرى الاتصال الأول مع المراجع عليهم للأغراض الآتية .

١ ــ لفتح قناة اتصال مع ممثلى المنظمة المراجع عليها .

٢ ــ لتقديم معلومات عن وقت إجراء المراجعة و تشكيل فريق المراجعة .

٣ ــ لطلب الوصول إلى الوثائق ذات الصلة لمراجعاتها .

٤ ــ للتعرف على متطلبات الأمن الصناعى و الأمن المطبقة فى المنظمة و التى يجب على فريق المراجعة تطبيقها عند إجراء مراجعة المقر .

٥ ــ لتحديد الترتيبات الخاصة بالمراجعة .

٦ ــ الاتفاق على الأفراد المرافقين للمراجعين أثناء عملية مراجعة المقر .

٢,٣ ــ مراجعة الوثائق .

تقدم المنظمة المراجع عليها الوثائق التى توضح أسلوب المنظمة فى تحقيق متطلبات معيار المراجعة . يقوم فريق المراجعة بمراجعة هذه الوثائق بغرض تفهم أسلوب المنظمة فى تحقيق متطلبات معيار المراجعة و تحديد إلى أى مدى يحقق هذا الأسلوب معيار المراجعة و فى نهاية هذه المرحلة يعد رئيس فريق المراجعة تقريرا عن نتائج مراجعة الوثائق و فى حالة عدم كفاية و مناسبة الوثائق أو أن مراجعة الوثائق أظهرت أن المنظمة لا تغطى كافة متطلبات معيار المراجعة بشكل يمثل عدم تطابق صارخ أو بشكل يمثل عقبة فى سبيل إجراء المراجعة بشكل مناسب وفعال يتم إبلاغ مدير برنامج المراجعة أو عميل المراجعة و المراجع عليهم بالموقف و يتم تعليق أعمال المراجعة لحين أن تقوم المنظمة بالإجراءات التصحيحية المناسبة للقضاء على حالات عدم المطابقة . وهناك بعض النقاط التى يجب وضعها فى الاعتبار عند مراجعة الوثائق .

١ ــ لا يتم عادة مراجعة الوثائق عند إجراء المراجعات الداخلية خاصة فى المنظمات الحاصلة على شهادة تطابق نظام إدارة (الجودة ــ البيئة) مع المواصفة القياسية ذات الصلة .

٢ ــ عند إجراء مراجعة الموردين (مراجعة الطرف الثانى) لا يتم مراجعة وثائق نظام إدارة الجودة و لكن يتم مراجعة الوثائق التى تبين أسلوب المورد فى تحقيق المتطلبات التعاقدية و تعتبر هذه المتطلبات التعاقدية هى معيار المراجعة .

٣ ــ فى حالة مراجعات المنح يتم مراجعة الوثائق و التأكد من أن الوثائق تحقق كل متطلبات التوثيق للمواصفة ذات الصلة و أن أسلوب المنظمة فى تحقيق متطلبات المواصفة القياسية (معيار المراجعة) و الذى توضحه و ثائق النظام التى أعدتها المنظمة أسلوب فعال و يؤدى بالضرورة إلى التحقيق الكامل لكل متطلبات المواصفة (معيار المراجعة) .

٣,٣ ــ التحضير لمراجعة المقر .

فى إطار التحضير لمراجعة المقر يقوم رئيس و أعضاء فريق المراجعة بالآتى :

١ ــ إعداد خطة المراجعة .

٢ ــ توزيع العمل على فريق المراجعين .

٣ ــ إعداد و ثائق العمل .

١,٣,٣ ــ إعداد خطة المراجعة .

بعد استعراض نتائج مراجعة الوثائق و بعد التعرف على أسلوب المنظمة فى تحقيق متطلبات معيار المراجعة و بعد التعرف على العمليات و الأنشطة التى يتكون منها نظام إدارة (الجودة ــ البيئة) المراجع عليه و بعد التعرف على مجال المراجعة و تحديد المناطق الأكثر أهمية و التى تصلح أكثر من غيرها فى أن تعكس مدى تطابق الأنشطة و العمليات مع ماجاء بالوثائق التى عرضتها المنظمة على فريق المراجعة يقوم رئيس فريق المراجعة بإعداد خطة المراجعة و عرضها على عميل المراجعة و المنظمة المراجع عليها و الحصول على موافقة على هذه الخطة من الأطراف المعنية و البند (١٤,١ ــ خطة المراجعة) يوضح ما يمكن أن تتضمنه هذه الخطة .

٢,٣,٣ ــ توزيع العمل على المراجعين .

طبقا لهدف و مجال المراجعة و طبقا لخبرة كل مراجع يقوم رئيس فريق المراجعة بتوزيع العمل على المراجعين و على المراجعين تحت التدريب كما يوزع مهام محددة للخبراء الفنيين المصاحبين لفريق المراجعة .

٣,٣,٣ ــ إعداد وثائق العمل .

تتضمن وثائق العمل طبقا لما جاء بالمواصفة القياسية (أيزو ١٩٠١١ / ٢٠٠٢) الآتى :

١ ــ قوائم الفحص (check list) .

٢ ــ خطط تحديد العينات (sampling plan) .

٣ ــ سجلات لتسجيل (ملاحظات المراجعة ــ الأدلة الداعمة ــ فاعليات و نتائج المؤتمرات) .

٣,٣,٣,١ ــ قوائم الفحص .

كما سبق و أن ذكرنا أن مراجعة المقر تهدف إلى التحقق من مطابقة الأداء الفعلى للأنشطة و العمليات المختلفة لما هو وارد بالوثائق التى قامت المنظمة المراجع عليها بعرضها على فريق المراجعة لذلك تتم مراجعة الوثائق و تحديد البنود التى يمكن المراجعة عليها و تكون بمثابة المؤشر لمدى تطابق التنفيذ الفعلى للأنشطة و العمليات لما جاء بهذه الوثائق و يتم تلخيص و ترتيب هذه البنود فى قوائم الفحص و هناك عدد من النقاط يجب وضعها فى الاعتبار عند إعداد قوائم الفحص .

١ ــ يجب أن تستخدم قوائم الفحص نفس الصياغة و الكلمات المذكورة فى الوثائق الصادرة من المنظمة و ليست الصياغة و الكلمات المذكورة فى معيار المراجعة أو التى يفضلها المراجع .

٢ ــ لكل بند من بنود قائمة الفحص يجب أن يذكر رقم البند و البند الفرعى للإجراءات و التى تم صياغة هذا البند بناء عليها لسهولة الاستدلال .

٣ ــ يجب أن تساعد قائمة الفحص على سرعة إلقاء الأسئلة أثناء عملية المراجعة و يمكن أيضا أن تتضمن الأدلة الملموسة التى يجب العثور عليها لتثبت المطابقة أو حتى عدم المطابقة .

٤ ــ ومن المفضل أن يكون هناك مكان لتوقيع كل من المراجع و المراجع عليه كاعتراف منه بعدم المطابقة التى ظهرت .

٣,٣,٣,٢ ــ خطة العينات .

مراجعة جميع الأنشطة و الأماكن و الإجراءات أمر بالغ الصعوبة و يتطلب وقتا و جهدا كبيرين لذلك نلجاء إلى أسلوب اختيار عينات حاكمة تصلح لتكون مؤشرات على مستوى تطابق نظام إدارة (الجودة ــ البيئة) المراجع عليه . لذلك يتم اختيار هذه العينات بكل عناية و ليس هناك أى أسلوب إسترشادى أو معيار معين يمكن من خلاله اختيار العينات بل يعتمد اختيار العينات على خبرة كل مراجع .

٣,٤ ــ إجراء مراجعة المقر .

فى هذه الخطوة ينتقل فريق المراجعة إلى مقر المنظمة المراجع عليها و يجرى عملية المراجعة على المنظمة طبقا لخطة المراجعة و تتضمن هذه الخطوة الأعمال الآتية .

١ ــ الاجتماع الافتتاحى (Open Meeting) .

٢ ــ إجراء أنشطة المراجعة (Conduct Audit Activities) .

٣ ــ تحديد ملاحظات المراجعة (Generating Audit Finding) .

٤ ــ إعداد نتيجة المراجعة (Preparing Audit Conclusion) .

٥ ــ الاجتماع الختامى (Close Meeting) .

٣,٤,١ ــ الاجتماع الافتتاحى .

الاجتماع الافتتاحى هو اجتماع يحضره فريق المراجعة و الإدارة العليا للمنظمة المراجع عليها أو المسئولين عن الأنشطة و العمليات المراجع عليها و يرأس هذا الاجتماع رئيس فريق المراجعة .

فى حالة المراجعة الداخلية تقتصر أعمال الاجتماع عن الإعلان عن بداء المراجعة و توضيح طبيعتها و فى حالة مراجعات الطرف الثالث و فى أغلب حالات مراجعة الطرف الثانى يكون الاجتماع الافتتاحى اجتماعا رسميا و له أجندة رسمية تتضمن الموضوعات التالية .

١ ــ تقديم أعضاء فريق المراجعة و تقديم المسؤولين عن الأنشطة و العمليات المراجع عليها و كذا تقديم المرافقين و المرشدين الذين سوف يرافقوا المراجعين أثناء عملية المراجعة .

٢ ــ تأكيد خطة المراجعة .

٣ ــ تعريف أسلوب طلب إعادة النظر فى إجراءات أو نتيجة المراجعة .

٤ ــ تسجيل الحاضرين لهذا الاجتماع .

٣,٤,٢ ــ إجراء أنشطة المراجعة .

إجراء المراجعة هنا تعنى جمع المعلومات عن أسلوب التطبيق الفعلى للإجراءات الواردة بالوثائق التى تم عرضها على فريق المراجعة فى مرحلة مراجعة الوثائق . و هناك العديد من طرق جمع المعلومات و التى تستخدم فى هذا المجال .

٣,٤,٢,١ ــ طرق جمع المعلومات .

١ ــ الاستفسار من العاملين المنوط بهم القيام بالأنشطة المختلفة و تشغيل العمليات عن أسلوب قيامهم بهذه الأنشطة و إجراءات تشغيل هذه العمليات .

٢ ــ ملاحظة العاملين أثناء تنفيذ الأنشطة و تشغيل العمليات و البيئة المحيطة بالعمل.

٣ ــ مراجعة الوثائق مثل (السياسات ــ الأهداف ــ الخطط ــ الإجراءات ــ التعليمات ــ الرخص ــ التصاريح ــ الرسومات ــ العقود ــ الأوامر).

٤ ــ مراجعة السجلات مثل سجلات (الفحص ــ موضوعات الاجتماعات ــ تقارير المراجعة ــ تسجيلات مراقبة البرامج ــ نتيجة القياسات)

٥ ــ مراجعة تقارير من مصادر خارجية مثل التغذية العكسية من العملاء .

٣,٤,٢,٢ ــ سلوك المراجع أثناء عملية المراجعة .

١ ــ يجب أن يكون المراجع خلال عملية المراجعة لطيفا مسيطرا على نفسه و أن يقنع المراجع عليه انه يبحث عن أدلة المطابقة و ليست أدلة عدم المطابقة و لكنه عندما يجد دليلا على عدم المطابقة يجب أن يسجله .

٢ ـ يجب أن يبلغ المراجع المراجع عليهم بنقاط عدم التطابق فور اكتشافها و أن يترك لهم الفرصة للدفاع عن أعمالهم و توضيح وجهة نظرهم فى هذا الخصوص و أن يحصل من المراجع عليهم اعتراف صريح بحالة عدم المطابقة .

٣ ـ يجب أن يكون المراجع أمينا و عادلا و موضوعيا فى حكمه على الأشياء و أن يعترف بالخطأ إذا أخطأ و لا يدعى المعرفة على غير الحقيقة .

٤ ـ يجب أن يكون المراجع ودودا لا يسخر من أحد و لا يتهكم على أحد و لا يلقى اللوم على أحد أو يحمله مسؤولية عدم المطابقة و لا يحرج العاملين أمام رؤسائهم .

٥ ـ يجب ألا يتطرق المراجع إلى شخصية الأفراد المراجع عليهم .

٦ ـ يجب أن يبتعد المراجع عن الجدال و أن يستمع بإيجابية للمراجع عليهم .

٧ ـ يجب أن يبتعد المراجع تماما عن مقارنة مستوى أداء المنظمة المراجع عليها بمنظمات أخرى تمت المراجعة عليها .

٨ ـ يجب ألا يشعر المراجع عليه أن المراجع يزيد من أعمال التدقيق و الفحص رغبة من المراجع فى الكيد له و إظهار حالات عدم المطابقة فى الأعمال المسؤول عنها .

٣,٢,٤,٣ ـ الاتصال أثناء عملية المراجعة .

فى بعض الحالات يكون من الضرورى عمل ترتيبات رسمية لتحقيق الاتصال بين أعضاء الفريق بعضهم البعض و بين أعضاء الفريق من جهة و ممثلى المنظمة المراجع عليها من جهة أخرى .

و فى إطار تحقيق الاتصال بين أعضاء فريق المراجعة يجب أن يجتمع أعضاء الفريق دوريا لتبادل المعلومات و لتقييم مدى تقدم عملية المراجعة و لإعادة توزيع الأعمال الخاصة بالمراجعة عند الضرورة .

و فى إطار تحقيق الاتصال بين فريق المراجعة و المراجع عليهم يجب أن يبلغ رئيس فريق المراجعة دوريا المراجع عليهم بمدى تقدم عملية المراجعة و إذا ما أظهرت المعلومات التى تم جمعها خلال عملية المراجعة مخاطر وشيكة مثل المخاطر الخاصة بالأمن الصناعى أو المخاطر الخاصة بالبيئة يجب أن يقوم رئيس فريق المراجعة بإبلاغ المنظمة المراجع عليها فورا و فى بعض الأحيان يبلغ عميل المراجعة كلما كان ذلك مناسبا .

فى بعض الحالات يظهر أثناء عملية المراجعة عدم إمكانية تحقيق هدف المراجعة فى هذه الحالة و فى إطار تحقيق الاتصال بين الجهات المختلفة لعملية المراجعة يجب أن يقوم رئيس فريق المراجعة

بإبلاغ عميل المراجعة و المنظمة المراجع عليها و مدير برنامج المراجعة طبقا لنوع المراجعة لتحديد الأعمال الواجب اتخاذها حيال هذا الموقف .

إذا ظهرت أثناء عملية المراجعة الحاجة لتغيير مجال المراجعة يجب أن يبلغ رئيس فريق المراجعة عميل المراجعة و المنظمة المراجع عليها و مدير برنامج المراجعة طبقا لنوع المراجعة و يعرض عليهم التعديل المقترح لإقراره .

٤,٢,٤,٣ ــ دور المرشدين و الملاحظين المرافقين للمراجعين أثناء عملية المراجعة .

المرشد و الملاحظ ليسا جزءا من فريق المراجعة و يجب ألا يتدخل أو يؤثر فى عملية المراجعة و ينحصر دوره فى الآتى .

١ ــ يجرى الاتصالات و يحدد مواعيد المقابلات .

٢ ــ ترتيب الزيارات للأماكن ذات الطبيعة الخاصة بالمنظمة .

٣ ــ يتأكد من أن قواعد الأمن و الأمن الصناعى المطبقة بالمنظمة معروفة لفريق المراجعة و يتم الالتزام بتطبيقها أثناء عملية المراجعة .

٤ ــ يشهد أعمال المراجعة نيابة عن المنظمة .

٥ ــ يقدم التوضيح أو يساعد فى جمع المعلومات .

٣,٤,٣ ــ تحديد ملاحظات المراجعة .

فى مراحل مناسبة من عملية المراجعة يناقش رئيس فريق المراجعة مع المراجعين فى اجتماعات فريق المراجعة الدورية التى تعقد أثناء عملية المراجعة حالات المطابقة و عدم المطابقة التى اكتشفها كل مراجع من المراجعين و يجب ألا يقبل رئيس فريق المراجعة أى دليل لا يؤدى بالضرورة و بشكل واضح و جلى إلى المطابقة أو عدم المطابقة و فى حالة وجود دليل ليس لدية القوى الكافية لإثبات المطابقة أو عدم المطابقة يتم إعادة الفحص و التحرى عن صحة هذا الدليل و إن لم يكن هناك الوقت الكافى لإجراء ذلك لا تسجل حالة عدم المطابقة إلا كملحوظة يتم التأكد منها فى المراجعات القادمة . و يجب أن توثق حالات عدم المطابقة و أن تبلغ للإدارة العليا للمنظمة المراجع عليها .

و تعرف الوثيقة التى تتضمن حالة عدم المطابقة بالعديد من الأسماء منها

١ ــ طلب إجراء تصحيحى (corrective action request) و تعرف اختصارا (CAR)

٢ ــ تقرير عدم المطابقة (nonconformance report) و تعرف اختصارا (NCR)

و عادة ما تحتوى هذه الوثائق على المعلومات الآتية .

أ ــ المتطلبات التى تنسب إليها حالة عدم المطابقة .

ب ــ الدليل الملموس الذى يثبت حالة عدم المطابقة .

ج ــ تصنيف حالة عدم المطابقة (كبرى ــ صغرى) .

د ــ معلومات تنظيمية (رقم الوثيقة ــ التاريخ ــ اسم المراجع) .

٤,٤,٣ ــ تحديد نتيجة المراجعة .

يجب أن يجتمع فريق المراجعة فى نهاية مراجعة المقر و قبل انعقاد الاجتماع النهائى لاستعراض آخر موقف لملاحظات المراجعة و لتحديد نتيجة المراجعة البند (٨,١ ــ نتيجة المراجعة) يوضح ما يمكن أن تكون علية نتيجة المراجعة .

٥,٤,٣ ــ الاجتماع الختامى .

فى نهاية مرحلة مراجعة المقر يجرى الاجتماع الختامى يرأس هذا الاجتماع رئيس فريق المراجعة و يعرض فيه ملاحظات و نتيجة المراجعة بالشكل الذى يجعلها مفهومة و معترف بها من قبل المراجع عليهم ، و للموافقة على إطار زمنى تعرض خلاله المنظمة المراجع عليها خطة الإجراءات التصحيحية و الوقائية المطلوبة .

فى حالة المراجعات الداخلية يقتصر الاجتماع الختامى على عرض ملاحظات و نتيجة المراجعة أما فى حالات مراجعات الطرف الثانى و الطرف الثالث فيكون هذا الاجتماع رسمى و له أجندة محددة تتضمن الآتى :

١ ــ مقدمة تتضمن الغرض من الاجتماع و شكر لفريق إدارة المنظمة على تقديمهم للمعاونة المطلوبة فى أعمال المراجعة .

٢ ــ التأكيد أن المعلومات التى حصل عليها فريق المراجعة أثناء عملية المراجعة سوف يتم المحافظة عليها ولن يتم إبلاغها إلى أى جهة غير معنية بعملية المراجعة .

٣ ــ إعادة التذكير بمجال المراجعة و الطرق المستخدمة فى أعمال المراجعة .

٤ ــ عرض ملاحظات عملية المراجعة .

٥ ــ بيان الإطار الزمنى الخاص بتلافى ملاحظات المراجعة .

٦ ــ عرض نتيجة المراجعة .

٧ ــ عرض توصيات التحسين إذا كان هذا ضمن أهداف عملية المراجعة مع التأكيد أن هذه التوصيات غير ملزمة .

٨ ــ تسجيل أى أفكار متباعدة بين فريق المراجعة و المراجع عليهم و لم يتم الاتفاق على مضمون هذه الأفكار .

٩ ــ استكمال بعض الإجراءات الإدارية مثل (تسجيل الحضور ــ التأكد من تسلم المنظمة المراجع عليها لطلبات الإجراءات التصحيحة) .

٥,٣ ــ إعداد تقرير المراجعة .

بعد الانتهاء من أنشطة عملية المراجعة يقوم رئيس فريق المراجعة بإعداد تقرير عن عملية المراجعة يحقق هذا التقرير الأهداف التالية .

١ ــ توفير المعلومات اللازمة التى تمكن مدير المنظمة المانحة من التعرف على ملخص ما تم فى عملية المراجعة و تساعده على اتخاذ قرار منح الشهادة للمنظمة المراجع عليها من عدمه .

٢ ــ يمد عميل المراجعة و الإدارة العليا للمنظمة المراجع عليها بالمعلومات الكافية و المحايدة و المحترفة عن مدى تطابق و كفاءة و فاعلية نظام إدارة (الجودة ــ البيئة) المراجع عليه و تستخدم الإدارة العليا للمنظمة هذا التقرير كمرجع لها فى المستقبل .

٣ ــ يوفر المعلومات الكافية لمنظمات اعتماد المنظمات المانحة عن أسلوب المنظمة المانحة فى إجراء المراجعة و منح شهادات التطابق .

و لكى يحقق تقرير المراجعة هذه الأهداف يجب أن يتضمن فى حدة الأدنى المعلومات الآتية .

١ ــ معلومات عامة عن المنظمة المراجع عليها (أسم المنظمة ــ العنوان ــ مسؤول الاتصال بين المراجع عليهم و فريق المراجعة ــ تاريخ إجراء المراجعة).

٢ ــ معلومات عن عملية المراجعة (أهداف ــ مجال ــ معيار ــ عميل المراجعة) .

٣ ــ معلومات عن فريق المراجعة (رئيس ــ أعضاء فريق المراجعة) .

٤ ــ ملخص عملية المراجعة .

٥ ــ ملاحظات و نتيجة المراجعة .

و يمكن إضافة البنود التالية كلما كان ذلك ممكننا .

٦ ــ الأماكن التى لم يتم المراجعة عليها على الرغم من أنها تقع فى مجال المراجعة و الأسباب التى دعت إلى ذلك .

٧ ــ المعوقات التى واجهت عملية المراجعة و تأثير هذه المعوقات على مصداقية نتيجة المراجعة .

٨ ــ توصيات التحسين إذا كانت توصيات التحسين قد تضمنتها أهداف المراجعة .

٩ ــ خطة متابعة نتائج عملية المراجعة إذا كانت هذه الخطة قد تضمنتها أهداف المراجعة .

١٠ ــ قائمة توزيع تقرير المراجعة .

يجب أن يصدر تقرير المراجعة خلال إطار زمنى متفق عليه و فى حالة عدم التمكن من إصدار تقرير المراجعة فى هذا الإطار يجب إبلاغ عميل المراجعة بذلك و الاتفاق معه على إطار زمنى أخر لإصدار تقرير المراجعة .

يجب أن يؤرخ التقرير و أن يعتمد من الجهات المرخص لها بذلك طبقا لنوع المراجعة و يتم توزيع هذا التقرير إلى الجهات التى يحددها عميل المراجعة أو طبقا للقواعد المطبقة لتوزيع تقرير المراجعة حسب نوع المراجعة . تقرير المراجعة يخص عميل المراجعة و على جميع الذين تسلموا صور من هذا التقرير احترام هذه الخصوصية و احترام حقوق عميل المراجعة فى هذا التقرير .

٦,٣ ــ استكمال أعمال المراجعة .

تنتهى عملية المراجعة بتمام الانتهاء من كل الأنشطة المذكورة فى خطة المراجعة .
بعد انتهاء عملية المراجعة يتم التصرف فى وثائق المراجعة إما بالحفظ أو بالتخلص من هذه الوثائق طبقا للمتطلبات المطبقة (متطلبات برنامج المراجعة ــ متطلبات تعاقدية مع عميل المراجعة)
و فى جميع الأحوال يتم التكتم على المعلومات التى حصل عليها فريق المراجعة أثناء عملية المراجعة و لا يتم إبلاغها إلى أى جهة إلا بموافقة عميل المراجعة و المنظمة المراجع عليها .
و عندما تكون هناك متطلبات قانونية و اجبة التنفيذ تستلزم الإفصاح عن هذه المعلومات يجب إبلاغ عميل المراجعة و المراجع عليهم فورا .

٧,٣ ــ متابعة نتائج المراجعة .

فى بعض الأحيان يكون من المفيد متابعة نتائج المراجعة بغرض التحقق من مناسبة و فاعلية رد فعل المنظمة المراجع عليها حيال ملاحظات عملية المراجعة و حالات عدم التطابق .

فى حالات مراجعات الطرف الأول و الثانى لا يتم متابعة نتائج المراجعة إلا إذا تضمن هدف و خطة المراجعة ذلك أما فى حالة مراجعات الطرف الثالث يتم متابعة نتائج عملية المراجعة خلال إطار زمنى محدد و متفق عليه للقضاء على حالات عدم المطابقة و إلا تعلق عملية المراجعة و لا تمنح الشهادة أو حتى تسترد الشهادة الممنوحة .

١١

الهيئات و المنظمات التى تعمل فى مجال الجودة

هناك العديد من المنظمات و الهيئات التى تعمل فى مجال الجودة و الأنشطة التى تتبعها و من المهم و نحن مازلنا فى إطار مقدمة الجودة أن نتعرف على بعض هذه المنظمات و الهيئات و دور كل منها فى مجال الجودة . و يمكن أن نصنف هذه الهيئات و المنظمات من حيث دورها إلى :

١ ــ هيئات و منظمات تختص بإصدار المواصفات القياسية .

٢ ــ هيئات و منظمات تعمل فى مجال تدريب و اعتماد و تسجيل الأفراد العاملين فى مجال الجودة و و يسمى هذا النوع من المنظمات (professional registration bodies).

٣ ــ هيئات و منظمات تعمل فى مجال تقييم مطابقة نظم إدارة الجودة المختلفة و منح شهادات المطابقة لأحد المواصفات القياسية و تسمى هذه المنظمات (certification bodies) .

٤ ــ هيئات و منظمات تعمل فى مجال اعتماد المنظمات التى تعمل فى تقييم المطابقة و منح شهادات التطابق مع أحد المواصفات القياسية (accreditation bodies).

٥ ــ هيئات و منظمات و شركات تجارية تعمل فى مجال تطوير نظم الإدارة و تقديم الاستشارات المتخصصة فى مجال نظم إدارة الجودة .

و يمكن أن نصنف الهيئات و المنظمات التى تعمل فى مجال الجودة من حيث نطاق عملها إلى .

١ ــ هيئات و منظمات دولية يشمل نطاق عملها كل دول العالم .

٢ ــ منظمات إقليمية ينحصر نطاق عملها فى منطقة محددة من العالم مثل إفريقيا ــ العالم العربى .

٣ ــ منظمات محلية ينحصر نطاق عملها فى الدولة التى تعمل بها المنظمة و عادة ما تشترك الهيئات و المنظمات المحلية فى الهيئات و المنظمات الدولية و الإقليمية كممثلين لدولهم .

عادة ما تكون الهيئات و المنظمات العاملة فى مجال الجودة هيئات غير حكومية و بعض هذه الهيئات و المنظمات لا تهدف للربح . و سوف نستعرض هنا بعضا من هذه الهيئات و المنظمات .

أولا: المنظمة الدولية للتوحيد القياسى

International Organization for Standardization (ISO)

منظمة الأيزو هى منظمة غير حكومية و مقر السكرتارية المركزية لها فى مدينة جنيف بسويسرا. و تعتبر هذه المنظمة هى الأشهر فى مجال الجودة فى العالم .

يشترك فى عضوية هذه المنظمة (١٥٧) دولة . و الهيئة المصرية العامة للمواصفات و الجودة هى أحد أعضاء هذه المنظمة و تشترك فى أعمال عدد كبير من لجانها .

جاء أسم المنظمة من الكلمة اليونانية (ISOS) بمعنى التساوى لتكون هى اللفظ الدال على اسم المنظمة فى جميع لغات العالم .

١ ــ مجــال العمــل .

تعمل منظمة الأيزو فى مجال إصدار المواصفات القياسية فى عديد من المجالات الفنية و الإدارية بدءا من مجال الزراعة و الصناعة و البناء و خدمات النقل و حتى مجالات نظم إدارة الجودة المختلفة و قد أصدرت هذه المنظمة حتى الآن حوالى (١٦٥٠٠) مواصفة قياسية .

٢ ــ عضــوية المنظمــة .

هناك ثلاثة مستويات لعضوية منظمة الأيزو كالآتى .

١ ــ عضو عامل (Member Bodies) و هو عضو يجب أن يمثل التوحيد القياسى فى دولته و يمثل كل دولة من الدول الأعضاء عضو واحد مهما كان حجم هذه الدولة و حجم اقتصادها و نشاطها الصناعى و الخدمى . و يكون لهذا العضو حق الاشتراك فى كل اللجان الفنية و لجان وضع السياسات و يكون له الحق فى التصويت على قراراتها .

٢ ــ عضو مناظر (Correspondent Member) العضو المناظر عادة ما يكون هيئة أو منظمة فى دولة ليس بها هيئة تعمل فى مجال التوحيد القياسى و هذا العضو يحضر انعقاد جلسات اللجان و لا يشارك فى التصويت .

٣ ــ عضو مراقب (Subscriber Member) وهذا النوع من العضوية للدول التى لها اقتصاديات صغيرة و هى تدفع اشتراكا بسيطا فى مقابل التعرف بشكل دائم على كل ما يدور فى المنظمة .

٣ ــ الهيكل التنظيمى للمنظمة .

يوضح الرسم (٦٩) الهيكل التنظيمى لمنظمة الأيزو .

١.٣ ــ مجموعة (principal officers) .

و تتكون هذه المجموعة من رئيس المنظمة ــ نائب الرئيس للسياسات ــ نائب الرئيس للإدارة الفنية ــ أمين الصندوق ــ السكرتير العام و هو المدير التنفيذى للمنظمة .

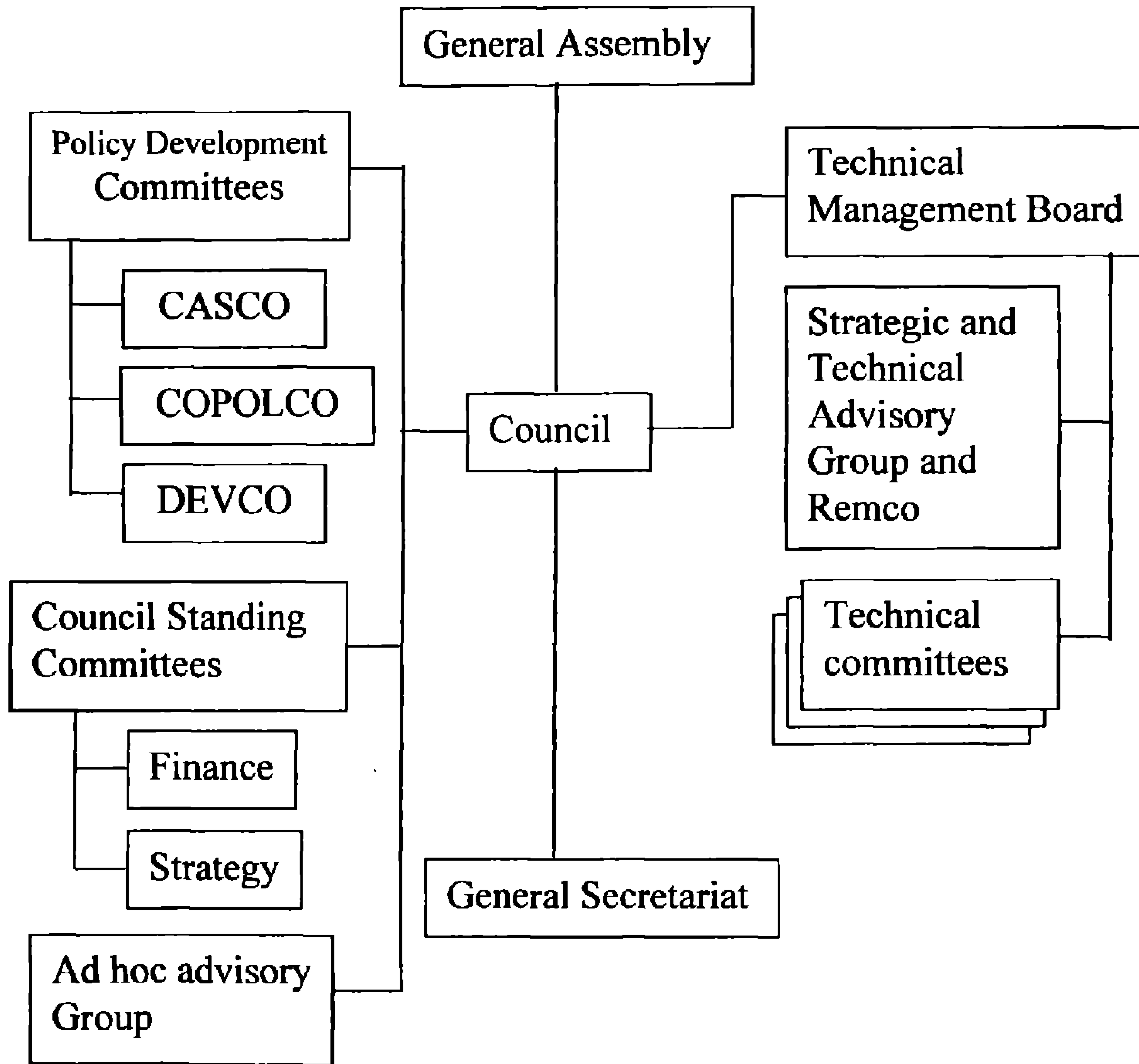
٢,٣ ــ الجمعية العامة للمنظمة (general assembly)

تتكون الجمعية العامة للمنظمة من :

١ ــ مجموعة (principal officers) .

٢ ــ مندوبين عن الأعضاء العاملين (member bodies) .

٣ ــ مندوبين عن الأعضاء المناظرين (Correspondent Member) .



الرسم (٦٩) الهيكل التنظيمى لمنظمة الأيزو

و يمكن أن يحضر الجمعية العمومية للمنظمة مجموعة من الأعضاء المراقبين . و تنعقد الجمعية العمومية للمنظمة مرة سنويا و تتضمن أجندة الجمعية العمومية الآتى .

١ ــ الفاعليات الداخلية و التى لها علاقة بالتقرير السنوى .

٢ ــ الخطة الاستراتيجية متعددة الأعوام متضمنة الجوانب الاقتصادية و التقرير السنوى لأمين الصندوق عن الحالة الاقتصادية للمنظمة و يرأس رئيس المنظمة جلسة الجمعية العمومية .

٣،٣ ــ لجان وضع السياسات (Policy Development Committees)

لجان وضع السياسات هى مجموعة لجان استشارية تقدم تقارير استشارية لمجلس المنظمة و عضوية هذه اللجان مفتوحة لجميع الأعضاء العاملين (member bodies) كأعضاء مشاركين فى أعمال هذه اللجان (p) أو كأعضاء مراقبين (o) كما يمكن أيضا للأعضاء المناظرين حضور جلسات هذه اللجان كمراقبين (o) و تتضمن لجان وضع السياسات ثلاث لجان هى .

١ ــ لجنة تقييم المطابقة (committee on conformity assessment) و التى تعرف اختصارا (CASCO) و التى تختص بدراسة طرق تقييم تطابق المنتجات و العمليات و الخدمات مع المواصفات أو المواصفات القياسية و إعداد المواصفات القياسية أو المواصفات القياسية الإرشادية و التى تخص عملية الاختبار و الفحص و الاعتماد للمنتج و العملية و الخدمة و تقييم نظم الإدارة و تقييم معامل الاختبار و تقييم الجهات المانحة و جهات الاعتماد.

٢ ــ لجنة سياسة المستهلكين (committee on consumer policy) و التى تعرف اختصارا (COPOLCO) و التى تختص بدراسة الطرق التى تساعد المستهلكين على الاستفادة من التوحيد القياسى و الطرق التى تطور اشتراك المستهلكين فى أعمال التوحيد القياسى المحلى و العالمى كما تقدم المشورة لمجلس المنظمة فيما يتعلق بوجهة نظر المستهلكين فى المواصفات القياسية و فيما يتعلق بالحاجة إلى سياسات و فاعليات جديدة أو تطوير السياسات و الفاعليات الحالية بما يتناسب مع إحتياجات المستهلكين .

٣ ــ لجنة شؤون الدول النامية (committee on developing country matter) و التى تعرف اختصار (DEVCO) و التى تختص بتعريف و تحديد المتطلبات الخاصة بالتوحيد القياسى فى الدول النامية و التوصية بالفاعليات الخاصة بمساعدة هذه الدول فى تحقيق هذه الاحتياجات .

٤،٣ ــ مجلس المنظمة (Council) .

يتكون مجلس المنظمة من مجموعة (principal officers) و ثمانية عشر عضوا من الأعضاء العاملين (member bodies) يتم اختيارهم بالدور لضمان اشتراك جميع الأعضاء العاملين بالمنظمة بنفس القدر فى أعمال المجلس .

يتحكم مجلس المنظمة فى جميع عمليات المنظمة . و يعين المجلس أمين الصندوق . و يعين كذلك أعضاء لجنة الإدارة الفنية الأثنى عشر كما يعين رئيس لجان وضع السياسات .

تتضمن أعمال مجلس المنظمة أيضا إقرار ميزانية السكرتارية المركزية للمنظمة .

يرأس رئيس المنظمة جلسات مجلس المنظمة فى حالة اختياره لذلك و فى حالة عدم اختياره يرأس جلسات المجلس نائب رئيس المنظمة للسياسات .

٥,٣ ــ اللجان التابعة لمجلس المنظمة (Council standing committees) .

لمجلس المنظمة لجنتان تابعتان تقدمان له الاستشارات الفنية وهما :

١ ــ لجنة الشؤون الاقتصادية (council standing committee on finance) و التى تعرف اختصارا (CSC / FIN) و التى تختص بتقديم المشورة الفنية للمجلس فى الشؤون الاقتصادية و تتكون هذه اللجنة من أمين الصندوق و تسعة من أعضاء مجلس المنظمة و يختار أعضاء اللجنة رئيسا لهم .

٢ ــ لجنة الشؤون الاستراتيجية (Council standing committee on strategy) و التى تعرف إختصارا (CSC / STRAT) و التى تختص بتقديم المشورة الفنية للمجلس فى الشؤون الاستراتيجية و هى اللجنة المنوط بها وضع الخطط السنوية لتطبيق استراتيجية المنظمة و لمراجعة الخطط الاستراتيجية كل خمس سنوات .

ترفع اللجنة تقريرا دوريا بواقع تقرير واحد سنويا على الأقل إلى مجلس المنظمة . و تتكون اللجنة من تسعة أعضاء من مجلس المنظمة و يرأس جلساتها نائب رئيس المنظمة للسياسات .

٦,٣ ــ السكرتارية المركزية (CS).

تقوم السكرتارية المركزية بأعمال السكرتارية للجمعية العمومية ــ مجلس المنظمة ــ لجان وضع السياسات ــ لجنة الإدارة الفنية ــ لجنة المواد المرجعية .

٧,٣ ــ مجموعات (AD HOC) الاستشارية

AD HOC Advisory Group

يختار رئيس المنظمة بمعاونة مجلس المنظمة عددا من المديرين التنفيذين لمنظمات لها اهتمام حقيقى بالتوحيد القياسى الدولى لتكوين هذه المجموعات الاستشارية ويمكن اختيار أعضاء هذه المجموعات من ممثلي أعضاء المنظمة ولكن يتم اختيارهم بصفتهم الشخصية إلى جانب عملهم العادى كممثلين لأعضاء المنظمة . تقوم هذه المجموعات بتقديم التوصيات والمشورة الفنية لمجلس المنظمة لأى فاعليات سوف تتم بالمنظمة .

٨,٣ ــ لجنة الإدارة الفنية (Technical Management Board)

تتكون لجنة الإدارة الفنية من أثنى عشر عضوا يختارهم مجلس المنظمة ويرأسها نائب رئيس المنظمة للإدارة الفنية وتعرف هذه اللجنة اختصار (TMB) و تختص هذه اللجنة بالإعمال الآتية :

١ ــ تقديم المشورة الفنية وإعداد التقارير فى الشؤون التى تهتم بالتعاون ــ الخطط الاستراتيجية ــ برامج الأعمال الفنية .

٢ ــ تقييم الطلبات الخاصة بفتح مجالات جديدة لأنشطة الأيزو الفنية واتخاذ القرار فى الشؤون التى تتعلق بإنشاء أو حل اللجان الفنية .

٣ ــ مراقبة التوجه المشترك فى العمل الفنى بين المنظمة ومنظمة (IEC) وتقييم وتنسيق أى متطلبات للتعديل ثم اعتماد المناسب منها .

٤ ــ الإشراف على أعمال اللجان الفنية للمنظمة واتخاذ العديد من القرارات التى تخص هذه اللجان .

٥ ــ تحديد سلطات التسجيل والاحتفاظ بوكلاء لتطبيق المواصفات القياسية .

٦ ــ إنشاء و حل اللجان الاستشارية الفنية (Technical advisory group) و التى تعرف اختصارا (TAG) و تعيين أعضاء و رئيس كل لجنة .

٧ ــ إنشاء وحل اللجان الخاصة بالمبادئ العامة للتوحيد القياسى وتعيين رئيس وأعضاء كل لجنة.

٩,٣ ــ المجموعات الاستشارية الاستراتيجية والفنية
Strategic and technical advisory groups

١ ــ المجموعات الاستشارية الاستراتيجية و التى تعرف اختصارا (SAG) هى مجموعات تنشأ بواسطة لجنة الإدارة الفنية طبقا لحاجة المنظمة لهذه المجموعات للتركيز و بذل مزيد من العناية على الشؤون الاستراتيجية و اكتشاف فرص تطبيق التوحيد القياسى فى مناطق جديدة و من أمثلة هذه المجموعات .

أ ــ المجموعة الاستراتيجية الخاصة بالتوحيد القياسى لنظم إدارة الجودة (SAG1) .

ب ــ المجموعة الاستشارية الاستراتيجية الخاصة بالطاقة (SAG2)

٢ ــ المجموعات الاستشارية الفنية و التى تعرف اختصارا (TAG) هى مجموعات تنشأ بواسطة لجنة الإدارة الفنية عند حاجة المنظمة لهذه المجموعات لتقديم المشورة للجنة الإدارة الفنية فيما يختص بالقطاعات الرئيسة و التنسيق بين القطاعات المختلفة و وضع الخطط الخاصة بهذه القطاعات و من أمثلة هذه المجموعات .

أ ــ المجموعة الفنية الخاصة بتكنولوجيا الرعاية الصحية (TAG1) .

ب ــ المجموعة الفنية الخاصة بالقياسات (TAG4) .

ج ــ المجموعة الفنية الخاصة بالبناء (TAG8) .

د ــ المجموعة الفنية الخاصة بالتوحيد القياسى لنظم إدارة الجودة (TAG13) .

١٠,٣ ــ لجنة المواد المرجعية (Committee On Reference Materials)

هى لجنة خاصة لوضع المواصفات الإرشادية الخاصة بالمواد المرجعية و التعريفات الخاصة بها و فى تصنيع و استخدام هذه المواد و هى أيضا تقدم المشورة الفنية للجان المنظمة المختلفة فى إعداد

مراجع تخص هذه المواد فى الإصدارات الفنية للمنظمة و تعرف هذه اللجنة اختصارا (REMCO)

١١,٣ ــ اللجان الفنية (Technical Committees)

بالمنظمة (٢٤١) لجنة فنية فى مختلف التخصصات و تختص اللجنة الفنية رقم (١٧٦) بنظم إدارة الجودة و لهذه اللجنة حتى الآن (١٨) مواصفة قياسية و مواصفة قياسية إرشادية (مطبقة) فى مجال نظم إدارة الجودة .

٤ ــ إدارة المنظمة و مصادر مواردها المالية .

يدير السكرتير العام أعمال المنظمة و يعرض تقاريره على مجلس المنظمة . و تعتبر السكرتارية المركزية هى المقر الخاص للسكرتير العام وهى أيضا التى تعاون السكرتير العام فى مهامه .

و تنحصر مصادر موارد المنظمة المالية فى اشتراكات الأعضاء بيع المواصفات القياسية التى تصدرها المنظمة .

٥ ــ مراحل إصدار المواصفة القياسية .

١ ــ تقوم اللجنة الفنية المختصة بدراسة طلب إصدار المواصفة القياسية و تحديد مدى الحاجة لإصدار هذه المواصفة القياسية .

٢ ــ يشكل فريق عمل داخل اللجنة المختصة يقوم بإعداد مسودة لهذه المواصفة.

٣ ــ تعرض مسودة المواصفة على اللجنة الفنية للموافقة عليها و عند الموافقة عليها تصبح المسودة (مسودة مواصفة قياسية) و تعرف اختصارا (DIS) .

٤ ــ تعرض مسودة المواصفة القياسية على جميع الأعضاء العاملين (Member Bodies) للتصويت عليها والتعليق عليها إذا لزم الأمر خلال خمسة شهور و عند الموافقة على هذه المواصفة تصبح مسودة نهائية للمواصفة و تعرف اختصارا (FDIS) و فى حالة عدم الموافقة عليها تعاد للجنة الفنية المختصة لإجراء التعديلات اللازمة لتلافى تعليقات الأعضاء و يعاد عرضها على الأعضاء مرة أخرى حتى يتم الموافقة عليها .

٥ ــ يتم عرض المواصفة القياسية فى صورتها النهائية على جميع الأعضاء العاملين بالمنظمة للتصويت عليها و لا يعتد بأى ملاحظات فى هذه المرحلة و لكن تؤخذ الملاحظات فى الاعتبار عند إعداد الإصدارات التالية لهذه المواصفة .

٦ ــ بعد الموافقة النهائية للأعضاء على المواصفة القياسية فى شكلها النهائى لا يسمح بعمل أى تعديلات فيها إلا بعض التعديلات البسيطة التى يستلزمها تحرير المواصفة القياسية .

٦ ـ مراجعة المواصفات القياسية .

تراجع المواصفة القياسية بعد ثلاث سنوات من إصدارها ثم بعد خمس سنوات من آخر مراجعة و يقرر الأعضاء خلال هذه المراجعة استمرار العمل بهذه المواصفة أو إجراء تعديل عليها أو إلغاء هذه المواصفة القياسية .

ثانيا : الهيئة المصرية العامة للمواصفات و الجودة .

الهيئة المصرية العامة للمواصفات و الجودة هى هيئة حكومية مقرها القاهرة و هى التى تختص دون غيرها بأعمال التوحيد القياسى و إصدار المواصفات القياسية داخل مصر و هى المرجعية الفنية فى مجال المواصفات و الجودة داخل مصر لجميع الهيئات الصناعية و الخدمية و خاصة الحكومية منها و الهيئة هى المنوط بها تمثيل مصر فى المنظمات الدولية التى تعمل فى مجال الجودة و تشترك مصر فى عضويتها . أنشئت الهيئة عام ١٩٥٧ و أنضمت لمنظمة الأيزو فور إنشائها و هى عضو عامل فى هذه المنظمة و تشارك فى أعمال كثيرة من لجانها الفنية و الاستشارية .

١ ـ مجـــال العمـــل .

تعمل الهيئة فى المجالات الآتية :

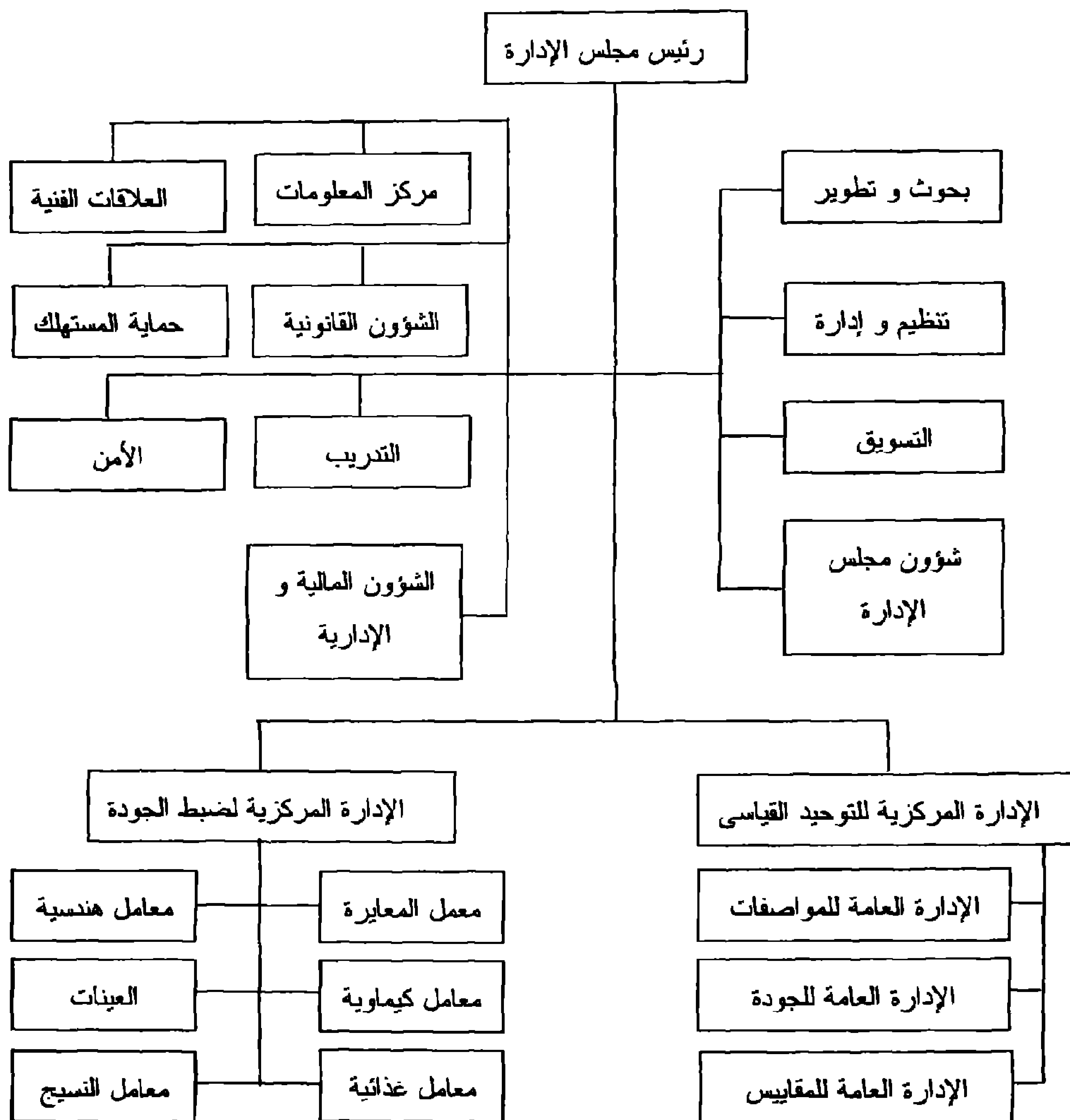
١ ـ إصدار المواصفات القياسية المحلية فى مختلف التخصصات الفنية .
٢ ـ تمثيل الدولة فى المنظمات الدولية و الإقليمية التى تعمل فى مجال الجودة .
٣ ـ إبداء المشورة و الدعم الفنى فى مجال المواصفات و الجودة و المقاييس و المعايرة للشركات و الهيئات الصناعية و الخدمية و الأجهزة الحكومية بمختلف أنواعها .
٤ ـ معايرة أجهزة القياس بمختلف أنواعها .
٥ ـ توفير المواصفات القياسية المحلية و العالمية للاطلاع عليها من خلال مكتبة الهيئة أو شراء صور معتمدة منها .
٦ ـ تدريب الأفراد على الأنشطة المختلفة للجودة .
٧ ـ تأهيل الشركات و الهيئات للحصول على شهادات التطابق مع المواصفات القياسية العالمية .

٢ ـ الهيكل التنظيمى للهيئة .

الرسم (٧٠) يوضح الهيكل التنظيمى للهيئة .

٣ ــ المعهد القومى للجودة (NQE)

قامت الهيئة المصرية العامة للمواصفات و الجودة بإنشاء المعهد القومى للجودة و مقره القاهرة لتنفيذ برامج تدريبية تخصصية فى مجالات الجودة و تقديم الخدمات الاستشارية فى مجال نظم إدارة الجودة و تنفيذ برامج التوعية للمنتجين و المستهلكين على أنشطة المواصفات و الجودة .



الرسم (٧٠) الهيكل التنظيمى للهيئة المصرية للمواصفات و الجودة .

ثالثا : مجلس الإعتماد الوطنى (المصرى)

أنشئ مجلس الإعتماد الوطنى فى مصر سنة ١٩٩٦ و يختص باعتماد جهات تقييم المطابقة و يعمل الجهاز فى مجال اعتماد جهات منح الشهادات لنظم الإدارة و المنتجات و الأفراد .

رابعا : بعض الهيئات و المنظمات الأخرى العاملة فى مجال الجودة .

١ ــ المسجل الدولى للمراجعين المعتمدين .

International register of certificated auditors

تختص هذه المنظمة فى تأهيل و تدريب و اعتماد و تسجيل المراجعيين لنظم إدارة الجودة المختلفة و تعرف هذه المنظمة اختصارا (IRCA) و مقرها مدينة لندن .

و تعمل هذه المنظمة فى المجالات الآتية .

١ ــ فى مجال إعتماد العاملين فى مجال الجودة مثل .

أ ــ المراجعين لنظم إدارة الجودة .

ب ــ المراجعين الداخليين .

ج ــ الاستشارين الذين يقدمون خدمات الاستشارات الفنية للشركات و الهيئات التى ترغب فى التطابق مع أحد المواصفات القياسية .

د ــ مديرى الجودة .

٢ ــ اعتماد المنظمات التى تقوم بالتدريب و اعتماد الدورات التدريبية الخاصة بتدريب المراجعيين .

٢ ــ الجمعية الأمريكية للجودة (American Society For Quality)

الجمعية الأمريكية للجودة و التى تعرف اختصارا (ASQ) هى جمعية رائدة فى مجال الجودة و تعمل فى مجالات تدريب و اعتماد و تسجيل العاملين فى مجال الجودة و كذلك فى مجال تحسين الجودة و تبادل المعلومات و الخبرات و منذ عام ١٩٩١ تقوم الجمعية الأمريكية للجودة بإدارة عملية منح جائزة مالكوم بلدريج الأمريكية فى مجال الجودة .

و هناك العديد من الهيئات و المنظمات الدولية و الإقليمية و التى تعمل فى مجال الجودة و تدخل مصر فى نطاق عملها مثل.

١ ــ اللجنة الدولية الكهرو تقنية (IEC).

٢ ــ منتدى الاعتماد الدولى (IAF).

٣ ــ الاتحاد الدولى لمستخدمى المواصفات (IFAN).

٤ ــ المنظمة الإقليمية الأفريقية للتوحيد القياسى (ARSO).

٥ ــ المنظمة العربية للتنمية الصناعية و التعدين (AIDMO).

الملحق رقم (١)

التعريفات و المصطلحات المستخدمة فى مجال الجودة

تعتبر مجموعة المواصفة القياسية (ISO 9000) والمواصفة القياسية (ISO 9000/ 2005) بصفة خاصة (أنظر الصفحة ٤٨) هى المرجع الأساسى للتعريفات و المصطلحات الخاصة بالجودة و من خلال هذه المجموعة من المواصفات القياسية يمكن صياغة التعريفات و المصطلحات الخاصة بالجودة كما سوف يلى . مع الوضع فى الإعتبار أن هناك العديد من كتب الجودة التى تصيغ هذه التعريفات و المصطلحات بشكل مختلف .

أولا : تعريفات و مصطلحات تخص الجودة .

١ ــ **الجــــودة (Quality)** : مدى تحقيق مجموعة من الخواص الذاتية ، لمتطلبات ما و الخواص الذاتية هنا تعنى الخواص الدائمة .

٢ ــ **المتطلبات (Requirements)** : احتياج أو توقع محدد بشكل صريح أو بشكل ضمنى .
تعنى جملة (محدد بشكل ضمنى) أن المنظمة و العملاء و الجهات المهتمة الأخرى تضع فى اعتبارها هذه المتطلبات حتى و إن لم ينص عليها بشكل صريح .
و المتطلبات يمكن أن تكون متطلبات منتج ــ متطلبات نظام إدارة الجودة ــ متطلبات العميل .
المتطلبات المحددة هى المتطلبات التى ينص عليها صراحة فى وثائق .

٣ ــ **توقعات العميل (Customer Expectation)** : مجموعة من الخواص التى يتوقع العميل وجودها فى المنتج أو الخدمة أو فى مستوى أداء المنظمة نتيجة إنطباع سائد تكون عنده من ربط المنتج أو مستوى أداء المنظمة (بالمنتجات و المنظمات المنافسة أو أسم و سمعة المنظمة المنتجة أو بسعر المنتج أو بما سمعة من المحيطين عن المنظمة و منتجاتها) .

٤ ــ **رضا العميل (Customer Satisfaction)** : انطباع العميل بمدى تحقيق المنتج أو الخدمة لمتطلباته مع الوضع فى الإعتبار أن شكوى العميل هى مؤشر عن عدم رضاه و عدم وجود شكوى للعميل لا تدل بالضرورة عن رضا العميل .
إن تحقيق متطلبات العميل فقط لا تؤدى بالضرورة إلى رضاه .

ثانيا : تعريفات و مصطلحات تختص بالعملية و المنتج .

١ ـ **العملية (Process)** : مجموعة من الأنشطة المترابطة و المتفاعلة و التى تحول المدخلات إلى مخرجات . مخرجات أى عملية هى مدخلات للعمليات التى تليها .
يتم تخطيط و تشغيل العمليات تحت السيطرة لتحقيق قيمة مضافة .
عندما يكون التأكد من جودة المنتج قبل استخدامه أو تسليمة للعميل غير واقعى أو غير اقتصادى تصنف هذه العملية على أنها أحد العمليات الخاصة .

٢ ـ **المنتج (Product)** : نتيجة عملية و المنتج يمكن تصنيفه إلى الآتى .
أ ـ خدمات (service) .
ب ـ مواد معلوماتية (software) مثل (برامج الحاسب ـ الكتب ـ القواميس)
ج ـ منتجات مادية (hardware) مثل (أجزاء الماكينات ـ الأجهزة ـ السيارات) .
د ـ مواد معالجة (processed material) مثل(الوقود ـ الزيوت ـ سوائل التبريد)

٣ ـ **الخدمة (Service)** : ناتج عملية تجرى أحد مراحلها على الأقل من خلال تقابل كل من العميل و مقدم الخدمة .

٤ ـ **الخاصية (Characteristic)** : صفة ظاهرة وهذه الصفة قد تكون ذاتية أو مكتسبة و قد تكون كمية أو كيفية و قد تكون طبيعية مثل (ميكانيكية ، كهربية ، كيميائية) أو حسية (الشم ، التذوق، اللمس) أو سلوكية مثل (الصدق، الشرف) أو زمنية (الصلاحية ـ التواجدية ـ دقة المواعيد) أو عضوية أو وظيفية .

٥ ـ **الخاصية التى ترتبط بالجودة (Quality Characteristic)** : خاصية ذاتية (للمنتج - العملية - النظام) و تتعلق بالجودة .

٦ ـ **الجهازية (Availability)** : قدرة المنتج على القيام بوظيفته عندما نحتاج إلى استخدامه .

٧ ـ **الصلاحية (Reliability)** : قدرة المنتج على القيام بوظائفه تحت ظروف التشغيل المحددة و لفترة زمنية محددة دون أى أعطال .

٨ ـ **الصلاحية مع الإصلاحات البسيطة (Durability)** : قدرة المنتج على القيام بوظائفه تحت ظروف التشغيل المحددة و لفترة زمنية محددة دون الحاجة للقيام بإصلاحات رئيسة أو إعادة بناء للمنتج .

٩ ـ **الصلاحية مع الإصلاح (Maintainability)** : قدرة المنتج على المحافظة على (أو العودة إلى) حالته التى تؤهله للقيام بوظائفه خلال فترة زمنية محددة عند استخدام و صيانة هذا المنتج طبقا للإجراءات و تحت ظروف الصيانة و التشغيل المحددة .

١٠ ــ **الاعتمادية (Dependability)** : صفة جامعة تصف جهازية المنتج للقيام بوظائفه و العوامل المؤثرة على ذلك مثل الصلاحية بمستوياتها المختلفة (durability- reliability maintainability) و الدعم الفنى (maintenance support) .

١١ ــ **القدرة على التتبع (Traceability)** : القدرة على تتبع تاريخ الشئ الموضوع فى الاعتبار و عندما يكون الشئ الموضوع فى الاعتبار منتجا فإن القدرة على التتبع تعنى

أ ــ مصدر المواد و المكونات للمنتج .

ب ــ تسجيل أعمال التشغيل التى تمت على المنتج .

ج ــ أماكن و توزيع المنتج بعد تسليمه للعملاء .

١٢ ــ **المواصفات (Specification)** : وثيقة تحتوى على المتطلبات و المواصفات يمكن أن تكون مواصفات لنشاط (مواصفات لعملية ــ مواصفات لاختبار) أو تكون مواصفات منتج (مواصفات منتج ــ مواصفات أداء ــ رسومات فنية) .

ثالثا : تعريفات و مصطلحات تختص بالمنظمة .

١ ــ **المنظمة (Organization)** : مجموعة من الأشخاص والإمكانيات مع تنظيم المسؤوليات و السلطات و العلاقة البينية و يكون هذا التنظيم خاضعا لنظام محدد .

قد تكون المنظمة خاصة أو عامة ، وفى مجال الجودة يطلق لفظ المنظمة على الجهة التى تنتج المنتج أو تقدم الخدمة .

٢ ــ **الهيكل التنظيمى (Organization Structure)** : تنظيم المسؤوليات و السلطات و العلاقات البينية بين العاملين داخل المنظمة ، و التنظيم يجب أن يكون خاضعا لنظام محدد .

قد يشمل الهيكل التنظيمى مناطق التقابل و الاتصال مع المنظمات الأخرى .

عادة ما يتضمن دليل الجودة الهيكل التنظيمى للمنظمة .

٣ ــ **البنية التحتية (Infrastructure)** : نظام من الإمكانيات و المعدات و الخدمات المطلوبة لتشغيل العمليات بالمنظمة .

٤ ــ **بيئة العمل (Work Environment)** : مجموعة الظروف التى يجرى فيها العمل و قد تتضمن مجموعة الظروف هذه الظروف (الطبيعية ــ الإجتماعية ــ السلوكية ــ البيئية) .

٥ ــ **العميل (Customer)** : الشخص أو المنظمة التى تتلقى المنتج مثل المستهلك ــ المستخدم النهائى ــ المشترى ــ تاجر الجملة و تاجر التجزئة ــ المستفيد من المنتج .

العميل يمكن أن يكون من داخل المنظمة (عميلا داخليا) أو من خارج المنظمة (عميلا خارجيا)

٦ ــ **المورد (Supplier)** : المنظمة أو الشخص الذى يوفر المنتج .
المورد يمكن أن يكون الجهة المنتجة ــ الموزع ــ تاجر الجملة و تاجر التجزئة ، و المورد يمكن أن يكون من داخل أو خارج المنظمة . و يسمى المورد أحيانا المقاول (contractor) .
٧ ــ **الجهات المهتمة (Interested Party)** : الشخص أو المجموعة التى تهتم بمستوى أداء و نجاح المنظمة ، و تشمل الجهات المهتمة (العاملون فى المنظمة ــ الموردون ــ الجهات الرقابية و التنظيمية ــ ملاك المنظمة) .
٨ ــ **الإدارة العليا (Top Management)** : الشخص أو المجموعة التى تدير و تسيطر على المنظمة فى المستوى الأعلى .

رابعا : تعريفات و مصطلحات تختص بنظام إدارة الجودة .

١ ــ **النظام (System)** : مجموعة من العناصر المترابطة و المتفاعلة .
٢ ــ **الإدارة (Management)** : مجموعة من الأنشطة المتناسقة للتوجيه و السيطرة على المنظمة كلمة الإدارة قد يقصد بها فى بعض الأحيان الأفراد القائمين بأنشطة الإدارة أو المديرين و عندها يجب تمييز هذه الكلمة بكلمات أخرى مثل الإدارة العليا ــ الإدارة المركزية .
٣ ــ **النظام الإدارى (Management System)** : نظام يضع سياسة و أهداف و يعمل على الوصول لهذه الأهداف ، و قد يكون للمنظمة العديد من نظم الإدارة على سبيل المثال نظام إدارة (الجودة ــ البيئة ــ الشؤون المالية) .
٤ ــ **إدارة الجودة (Quality Management)** : مجموعة من الأنشطة المترابطة للتوجية و السيطرة على المنظمة فيما يتعلق بالجودة ، التوجية و السيطرة هنا يتضمن وضع سياسة و أهداف للجودة و يتضمن أيضا (تخطيط ــ تحسين ــ ضبط) الجودة .
٥ ــ **نظام إدارة الجودة (Quality Management System)** : هو نظام إدارى للتوجية و السيطرة على المنظمة فيما يتعلق بالجودة .
٦ ــ **سياسة الجودة (Quality Policy)** : مجمل نوايا و توجهات المنظمة فيما يختص بالجودة كما تم التعبير عنها بشكل رسمى من الإدارة العليا للمنظمة .
يجب أن تتوافق سياسة الجودة مع السياسة العامة للمنظمة و أن توفر إيطار عام لأهداف الجودة .
٧ ــ **أهداف الجودة (Quality Objectives)** : شئ مطلوب يتطلع إليه و يخص الجودة .
يجب أن تتبع أهداف الجودة من سياسة الجودة و يجب أن تكون محددة لوظائف و مستويات بعينها داخل المنظمة .

٨ ــ **تخطيط الجودة (Quality Planning)** : جزء من إدارة الجودة يركز على وضع أهداف الجودة و تحديد العمليات التى تحقق هذه الأهداف و تحديد الموارد اللازمة لهذه العمليات .

٩ ــ **ضبط الجودة (Quality Control)** : جزء من إدارة الجودة يركز على تحقيق المتطلبات الخاصة بالجودة .

١٠ ــ **تحسين الجودة (Quality Improvement)** : جزء من إدارة الجودة يختص بزيادة القدرة على تحقيق متطلبات الجودة ، و المتطلبات هنا قد تتضمن الكثير من الجوانب مثل الفاعلية ــ الكفاءة ــ القدرة على التتبع .

١١ ــ **ضمان الجودة (Quality Assurance)** : جزء من إدارة الجودة يركز على إعطاء الثقة بأن متطلبات الجودة سوف تتحقق .

١٢ ــ **القدرة (Capability)** : قدرة المنظمة ــ النظام ــ العملية على إنتاج منتج يحقق المتطلبات

١٣ ــ **الفاعلية (Effectiveness)** : مدى تحقيق الأنشطة المخططة و الوصول إلى الأهداف

١٤ ــ **الكفاءة (Efficiency)** : العلاقة بين النتائج المحققة و الموارد المستخدمة .

خامسا : تعريفات و مصطلحات تختص بوثائق نظام إدارة الجودة .

١ ــ **الوثيقة (Document)** : معلومات و الوسط الذى يحتوى على هذه المعلومات . و الوثيقة يمكن أن تكون سجلات ــ مواصفات ــ إجراءات ــ رسومات ــ تقارير ــ مواصفات قياسية و الوسط يمكن أن يكون ورقا ــ وسطا مغناطيسيا ــ وسطا إلكترونيا ــ وسطا ضوئيا ــ صورة ــ عينة ــ أو خليط مما سبق .

٢ ــ **دليل الجودة (Quality Manual)** : وثيقة تحدد و تصف نظام إدارة الجودة بالمنظمة .
دليل الجودة قد يختلف فى الشكل و فى التفاصيل من منظمة إلى أخرى .

٣ ــ **خطة الجودة (Quality Plan)** : وثيقة تصف الخطوات و ما يتبعها من موارد و تحدد من الذى سوف يقوم بهذه الخطوات و متى سوف يتم تنفيذها لعقد ــ منتج ــ عملية معينة .

٤ ــ **الإجراء (Procedure)** : طريقة محددة لتنفيذ الأنشطة و العمليات .
الإجراء قد يكون موثقا أو غير موثق .

٥ ــ **السجل (Record)** : وثيقة تحتوى على النتائج التى تحققت أو تقدم الدليل على الأنشطة التى تم إجراؤها .

سادسا : تعريفات و مصطلحات تختص بتخطيط الجودة .

١ ـــ **التصميم و التطوير (design and development)** : مجموعة من العمليات التى تقوم بتحويل المتطلبات إلى خواص محددة أو مواصفات للمنتج أو للعملية أو للنظام .

كلمتى التصميم و التطوير يمكن أن تذكرا مترادفتين أو كل منهما على حدة لتدل كل منهما على مرحلة من مراحل التصميم و التطوير .

سابعا : تعريفات و مصطلحات تختص بضبط الجودة .

١ ـــ **الفحص (Inspection)** : عملية تقييم للمطابقة بالملاحظة و الحكم المصحوب بالقياس و الاختبار و القولبة كلما كان ذلك مناسبا .

٢ ـــ **الاختبار (Test)** : تحديد خاصية أو أكثر طبقا لخطوات محددة .

٣ ـــ **التحقق (Verification)** : التأكد من خلال توفر الدليل الملموس أن متطلبات محددة قد تم تحقيقها و أعمال التحقق عادة تجرى للتأكد أن تصميم المنتج يحقق المتطلبات المحددة . تتضمن أعمال التحقق .

ا ـــ إجراء الحسابات و مقارنتها بمخرجات التصميم .

ب ـــ مقارنة التصميم الجديد بتصميمات سابقة .

ج ـــ إجراء الإختبارات .

د ـــ مراجعة الوثائق .

٤ ـــ **التيقن (Validation)** : التأكد من خلال الدليل الملموس أن المتطلبات الخاصة بالتطبيق أو الاستخدام قد تم تحقيقها .

عادة ما تتم أعمال التيقن على المنتجات من خلال اختبار عمل على عينة من المنتجات لبيان مدى تحقيق متطلبات الاستخدام و التشغيل .

٥ ـــ **القبول (Acceptance)** : موافقة من لهم سلطة القبول على أن معيار القبول قد تحقق فى حده الأدنى و أن ما لم يتحقق من هذا المعيار لا يؤثر على تحقيق المتطلبات المحددة .

٦ ـــ **معيار القبول (Acceptance Criteria)** : المتطلبات أو الشروط التى يجب أن تتحقق لتحقيق القبول .

٧ ـــ **عينة القبول (Acceptance Sample)** : عينة تختار من لوت من المنتجات بإحدى الطرق الإحصائية لاختيار العينات ، ثم إجراء الفحص على مفردات هذه العينة ، و بناء على نتائج هذا الفحص و باستخدام القواعد الإحصائية يتم قبول أو رفض هذا اللوت .

يتم تحديد (حجم العينة ـــ أسلوب اختيار العينة ـــ معايير القبول و الرفض ـــ أسلوب الفحص)

من خلال خطة عينات القبول (Acceptance Sampling Plan) .

٨ ــ **اختبار القبول (Acceptance Test)** : تشغيل المنتج تحت اقسى ظروف التشغيل و التى لا تحدث أثناء ظروف التشغيل العادية للتأكد من فاعلية و استقرار مستوى أداء المنتج .

٩ ــ **الإفراج (Release)** : السماح للمنتج بالانتقال للمرحلة التالية للعملية .

١٠ ــ **الانحراف (Deviation)** : الإبتعاد عن ما هو مطلوب أو متوقع .

١١ ــ **السماحية بالانحراف (Deviation Permit)** : الإذن بالانحراف عن المتطلبات المحددة للمنتج قبل الإفراج عنه ، و هذا الإذن ليس مطلقا و لكنه محدد بوقت و كمية محددة من المنتجات و باستخدام محدد للمنتجات التى تم الإفراج عنها طبقا لهذا الإذن .

١٢ ــ **التجاوز (Concession)** : السماح بالإفراج عن منتج غير مطابق للمواصفات المحددة و السماح أيضا باستخدام هذا المنتج و السماحية هنا تكون محددة لوقت و عدد معين من المنتجات .

١٣ ــ **التصريح بالاستخدام (Waiver)** : تصريح مكتوب بالإفراج عن (أو استخدام) منتج أو كمية محددة من المنتجات تم إجراء الفحص عليها أثناء عملية الإنتاج أو بعدها و وجدت غير مطابقة للمواصفات و لكنها مازالت مناسبة للاستخدام المقصود بحالتها الحالية أو بعد أن تجرى عليها أعمال إعادة التشغيل بواسطة عمليات معتمدة .

١٤ ــ **الدرجة (Grad)** : فئة أو رتبة لمتطلبات الجودة المختلفة للمنتجات ــ العمليات ــ النظم التى لها نفس الاستخدام أو نفس الوظيفة مثل الفنادق (أربعة ــ خمسة ــ ستة) نجوم .

١٥ ــ **إعادة التشغيل (Rework)** : أعمال تجرى على منتج غير مطابق لتحويله لمنتج مطابق

١٦ ــ **إعادة تحديد الدرجة (Regard)** : تحديد عدد من الدرجات للمنتج الغير مطابق لكل درجة متطلبات تختلف عن المتطلبات الأصلية للمنتج بغرض تحويل المنتج الغير مطابق إلى منتج مطابق لأحد هذه الدرجات .

١٧ ــ **الإصلاح (Repair)** : أعمال تجرى على المنتج الغير مطابق لجعله مقبولا للاستخدام المقصود و تتضمن أعمال الأصلاح معالجة المنتج المطابق للحفاظ عليه مطابقا كأعمال الصيانة على سبيل المثال ، و تختلف أعمال الإصلاح عن أعمال إعادة التشغيل فى أن أعمال الإصلاح قد تتضمن تغيير بعض الأجزاء من المنتج .

١٨ ــ **التكهين (Scrap)** : أعمال تجرى على المنتج لمنع استخدامه فى الاستخدام المقصود .

١٩ ــ **العيب (Defect)** : عدم التطابق مع المتطلبات التى تتعلق بالاستخدام المقصود للمنتج و هناك فارق بين العيب و عدم التطابق فى أن العيب هو عدم التطابق الذى يؤثر على فاعلية و كفاءة استخدام المنتج و مستوى أداء المنتج .

٢٠ ــ **التطابق (Conformity)** : تحقيق المتطلبات .

ثامنا : تعريفات و مصطلحات تختص بتحسين الجودة .

١ ــ **التصحيح (correction)** : أعمال تجرى لإزالة حالة عدم المطابقة .

يمكن أن يأخذ التصحيح أشكالا عدة (إعادة التشغيل ــ إعادة تحديد الدرجة) .

٢ ــ **الإجراء التصحيحى (corrective action)** : أعمال تجرى لإزالة أسباب عدم المطابقة أو الحالة الغير مرغوب فيها ، و هناك فارق بين الإجراء التصحيحى و التصحيح ، فالتصحيح لا يتطرق لأسباب عدم المطابقة و لكنه يركز أعماله على إزالة عدم المطابقة فقط .

قد يصاحب عملية الإجراء التصحيحى عملية أو أكثر من عمليات التصحيح .

٣ ــ **الإجراء الوقائى (preventive action)** : الأعمال التى تجرى لإزالة أسباب عدم مطابقة أو حالة غير مرغوب فيها من المتوقع حدوثها فى المستقبل .

تاسعا : تعريفات و مصطلحات تختص بالمراجعة .

١ ــ **المراجعة (Review)** : الأعمال التى تجرى لتحديد مناسبة و فاعلية الشئ لتحقيق الأهداف .

٢ ــ **المراجعة (Audit)** : هى عملية منهجية و مستقلة و موثقة للحصول على دليل ، و تقييم هذا الدليل بشكل ملموس ، لتحديد مدى الوفاء بمعيار المراجعة و يمكن تصنيف أعمال المراجعة إلى

أ ــ مراجعة داخلية (مراجعة الطرف الأول) .

ب ــ مراجعة الموردين (مراجعة الطرف الثانى) .

ج ــ مراجعة المنح (مراجعة الطرف الثالث) .

٣ ــ **برنامج المراجعة (Audit Programme)** : خطة زمنية فى إطار زمنى محدد تحتوى على عملية مراجعة واحدة أو أكثر يتم توجيهها لهدف محدد .

٤ ــ **معيار المراجعة (Audit Criteria)** : مجموعة من السياسات و الإجراءات أو بمعنى أخر مجموعة من المتطلبات ، و فى الواقع الفعلى معيار المراجعة يمكن أن يكون

١ ــ متطلبات مواصفة قياسية لها متطلبات حتمية التنفيذ (أيزو ٩٠٠١/٢٠٠٠)

٢ ــ متطلبات تعاقدية أو قانونية أو تنظيمية .

٥ ــ **دليل المراجعة (Audit Evidence)** : مجموعة من التسجيلات ــ الجمل التى تحتوى على حقائق أو أى معلومات أخرى ترجع إلى معيار المراجعة أو تختص به.

٦ ــ **مجال المراجعة (Audit Scope)** : مدى و حدود المراجعة و بمعنى آخر هو الإدارات ــ العمليات ــ المناطق ــ الأنشطة التى سوف تتم مراجعتها و الفترة الزمنية التى تستغرقها عملية المراجعة .

٧ ــ **خطة المراجعة (Audit Plan)** : وصف للأنشطة و الترتيبات الخاصة بالمراجعة .

٨ ـ **ملاحظات المراجعة (Audit Finding)** : نتائج مقارنة أدلة المراجعة بمعيار المراجعة و نتائج هذه المقارنة هو اكتشاف عدد من حالات المطابقة (Conformance) و عدد من حالات عدم المطابقة (Nonconformance) .

٩ ـ **نتيجة المراجعة (Audit Conclusion)** : مخرجات المراجعة و التى يتم إعدادها بواسطة فريق المراجعة بعد وضع أهداف و ملاحظات المراجعة فى الإعتبار .

١٠ ـ **عميل المراجعة (Audit Client)** : الشخص أو المنظمة التى تطلب إجراء المراجعة .

١١ ـ **المراجع عليه (Auditee)** : المنظمة التى تجرى عليها عملية المراجعة .

١٢ ـ **المراجع (Auditor)** : الشخص الذى له الجدارة على إجراء المراجعة .

١٣ ـ **فريق المراجعة (Audit Team)** : مراجع أو أكثر يجرون عملية المراجعة ، و يتم تدعيمهم إذا احتاج الأمر بخبراء فنيين فى العمليات أو الأنشطة التى يتم المراجعة عليها .

١٤ ـ **الخبير الفنى (Technical Expert)** : الشخص الذى يوفر المعلومات الفنية المتخصصة و الخبرة لفريق المراجعة .

المعلومات المتخصصة و الخبرة هى المعلومات الخاصة بالمنظمة أو العملية أو الأنشطة التى تجرى عليها المراجعة .

١٥ ـ **الجدارة (Competence)** : القدرة الظاهرة أو المثبتة على تطبيق العلومات و المهارات .

١٦ ـ **عملية التأهيل (Qualification Process)** إظهار أو إثبات تحقيق متطلبات معينة و كلمة مؤهل (Qualified) تدل على حالة مناظرة ككلمة (مؤهل كمراجع ـ مؤهل كرئيس فريق مراجعة ـ مؤهل كمدير جودة) و عملية التأهيل قد تختص بالأفراد ـ العمليات ـ المواد .

الملحق رقم (٢) الجداول الإحصائية

Table (A) : Area Under The Normal Curve

Z	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.0
-3.0	0.0010	0.00104	0.00107	0.0011	0.0011	0.00118	0.00122	0.0012	0.0013	000135
-2.9	0.0014	0.0014	0.0015	0.0015	0.0016	0.0016	0.0017	0.0017	0.0018	0.0019
-2.8	0.0019	0.0020	0.0021	0.0021	0.0022	0.0023	0.0023	0.0024	0.0025	0.0026
-2.7	0.0026	0.0027	0.0028	0.0029	0.0030	0.0031	0.0032	0.0033	0.0034	0.0035
-2.6	0.0036	0.0037	0.0038	0.0039	0.0040	0.0041	0.0043	0.0044	0.0045	0.0047
-2.5	0.0048	0.0049	0.0051	0.0052	0.0054	0.0055	0.0057	0.0059	0.0060	0.0062
-2.4	0.0064	0.0066	0.0068	0.0069	0.0071	0.0073	0.0075	0.0078	0.0080	.0082
-2.3	0.0084	0.0087	0.0089	0.0091	0.0094	0.0096	0.0099	0.0102	0.0104	0.0107
-2.2	.0110	0.0113	.0116	0.0119	0.0122	0.0125	0.0129	0.0132	0.0136	0.0139
-2.1	0.0143	0.0146	0.0150	0.0154	0.0158	0.0162	0.0166	0.0170	0.0174	0.0179
-2.0	0.0183	0.0188	0.0192	0.0197	0.0202	0.0207	0.0212	0.0217	0.0222	0.0228
-1.9	0.0233	40239	0.0244	0.0250	0.0256	0.0262	0.0268	0.0274	0.028 1	.0287
-1.8	0.0294	0.0301	0.0307	0.03 14	0.0322	0.0329	0.0336	0.0344	0.035 1	0.0359
-1.7	0.0367	0.0375	0.0384	0.0392	0.0401	0.0409	0.0418	0.0427	0.0436	0.0446
-1.6	0.0455	0.0465	0.0475	00485	0.0495	0.0505	0.0516	0.0526	0.0537	0.0548
-1.5	0.0559	0.0571	0.0582	0.0594	0.0606	0.0618	0.0630	0.0643	0.0655	0.0668
-1.4	0.0681	0.0694	0.0708	0.0721	0.0735	0.0749	0.0764	0.0778	0.0793	0.0808
-1.3	0.0823	0.0838	.0853	0.0869	0.0885	0.0901	0.0918	0.0934	0.0951	0.0968
-1.2	0.0985	0.1003	0.1020	0.1038	0.1057	0.1075	0.1093	0.1112	0.1131	0.1151
-1.1	0.1170	0.1190	0.1210	0.1230	0.1251	0.1271	0.1292	0.1314	0.1335	0.1357
-1	0.1379	0.1401	0.1423	0.1446	0.1469	0.1492	0.1515	0.1539	0.1562	0.1587
-0.9	0.1611	0.1635	0.1660	0.1685	0.1711	0.1736	0.1762	0.1788	0.1814	0.1841
-0.8	0.1867	0.1894	0.1922	0.1949	0.1977	0.2005	0.2033	0.2061	0.2090	0.2119
-0.7	0.2148	0.2177	0.2207	0.2236	0.2266	0.2297	0.2327	0.2358	0.2389	0.2420
-0.6	0.2451	0.2483	0.2514	0.2546	0.2578	0.2611	0.2643	0.2676	0.2709	0.2743
-0.5	0.2776	0.2810	0.2843	0.2877	0.2912	0.2946	0.2981	0.3015	0.3050	0.3085
-0.4	0.3121	0.3156	0.3192	0.3228	0.3264	0.3300	0.3336	0.3372	0.3409	0.3446
-0.3	0.3483	0.3520	0.3557	0.3594	0.3632	0.3669	0.3707	0.3745	0.3783	0.3821
-0.2	0.3859	0.3897	0.3936	0.3974	0.4013	0.4052	0.4090	0.4129	0.4168	0.4207
-0.1	0.4247	0.4286	0.4325	0.4364	0.4404	0.4443	0.4483	0.4522	0.4562	0.4602
0.0	0.4641	0.4681	0.4721	0.4761	0.4801	0.4840	0.4880	0.4920	0.4960	0.5000

Table (A) Continued

Z	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
+0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
+0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
+0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
+0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
+0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
+0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
+0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
+0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
+0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8079	0.8106	0.8133
+0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
+ 1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
+ 1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
+1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	Q,8962	0.8980	0.8997	0.9015
+1.3	0:9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
+1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
+1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
+ 1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
+ 1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
+ 1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
+ 1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
+2.0	0.9773	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
+2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
+2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
+2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
+2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
+2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
+2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
+2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
+2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
+2.9	0.9981	0.9982	0.9983	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
+3.0	0.99865	0.99869	0.99874	0.99878	0.99882	0.99886	0.99889	0.99893	0.99896	0.99900

Table (B) : Factor OF Control Charts

Sample size	Factor for computing control charts center lines and control limits													
	Charts for averages			Charts for Standard deviation					Charts for Ranges					Charts for individual
n	A	A2	A3	C4	B3	B4	B5	B6	d2	D1	D2	D3	D4	E2
2	2.121	1.88	2.659	0.7979	0	3.267	0	2.606	1.128	0	3.686	0	3.67	2.66
3	1.732	1.023	1.954	0.8862	0	2.568	0	2.276	1.693	0	4.358	0	2.574	1 772
4	1.5	0.729	1.628	0.9213	0	2.266	0	2.088	2.059	0	4.698	0	2.282	1.457
5	1.342	0.577	1 427	0 94	0	2.089	0	1.964	2.326	0	4.918	0	2.114	1.29
6	1.225	0.483	1.287	0.9515	0.03	1.97	0.029	1.874	2.534	0	5.078	0	2.004	1.184
7	1.134	0.419	1 182	0.9594	0.118	1.882	0.113	1.806	2.704	0.204	5.204	0.076	1.924	1.109
8	1.061	0.373	1 099	0.965	0.185	1.815	0.179	1.751	2.847	0.388	5.306	0.136	1.864	1.054
9	1	0.337	1.032	0.9693	0.239	1 761	0.232	1.707	2 97	0.547	5.393	0.184	1.816	1.01
10	0.949	0.308	0.975	0.9727	0.284	1.716	0.276	1.669	3.078	0.687	5.469	0.223	1.777	0.975
11	0.905	0.285	0.927	0.9754	0.321	1.679	0.313	1 637	3.173	0.811	5.535	0.256	1.744	0.945
12	0.866	0.266	0 886	0 9776	0.354	1 646	0.346	1.61	3.258	0.922	5.594	0 283	1 717	0.92
13	0.832	0.249	0.85	0.9794	0.382	1 618	0.374	1.585	3.336	1.025	5.647	0.307	1.693	0.899
14	0.802	0.235	0 817	0.981	0.406	1 594	0.399	1.563	3 407	1.118	5.696	0.328	1 672	0.88
15	0.775	0.223	0.789	0.9823	0.428	1.572	0.421	1.544	3.472	1.203	5.741	0.347	1.653	0.864
16	0.75	0.212	0 763	0.9835	0.448	1 552	0.44	1.526	3.532	1.282	5.782	0.363	1.637	0.849
17	0.728	0.203	0 739	0.9845	0.466	1 534	0.458	1.511	3.588	1.356	5.82	0.378	1.622	0.836
18	0.707	0.194	0 718	0.9854	0 482	1.518	0 475	1.496	3.64	1.424	5.856	0.391	1.608	0 824
19	0.688	0.187	0.698	0.9862	0.497	1.503	0.49	1.483	3 689	1.487	5.891	0.403	1.597	0 813
20	0.671	0 18	0.68	0.9869	0.51	1.49	0.504	1.47	3.735	1.549	5.921	0.415	1.585	0.803

المـــــراجع

أولا : المـــــراجع العربية .

١ ـ مهندس / محمد حسن رياض — دليل تأهيل المنظمات العربية لتطبيق نظام إدارة الجودة المواصفات العالمية (ISO 9000) إصدار (2000) ـ ٢٠٠٢

٢ ـ أ . د / توفيق محمد عبد المحسن — قياس الجودة و القياس المقارن أساليب حديثة فى المعايرة و القياس ٢٠٠٣ ـ ٢٠٠٤

٣ ـ أ . د / ثابت عبد الرحمن أدريس — بحوث التسويق أساليب القياس و التحليل و إختبار الفروض ٢٠٠٢ ـ ٢٠٠٣

٤ ـ د / جلال إبراهيم العبد — إستخدام الأساليب الكمية فى إتخاذ القرارات الإدارية ٢٠٠٤

ثانيا : المـــــراجع الأجنبية .

Joseph M. Juran
A. Blanton Godfrey — Jurans Quality Handbook Fifth Edition

Dale H. Besterfield
Carol Besterfield – Michna
Glen H. Besterfield
Mary Besterfield -Sacre — Total Quality Management Second edition

Pradeep Kumar Mathur — Implementing ISO 9001: 2000

Ray Tricker — ISO 9001 : 2000 for small businesses

Eugene L. Grant
Richard S. Leavenworth — Statistical quality Control Seventh edition

Jerry Banks — Principles of Quality Control

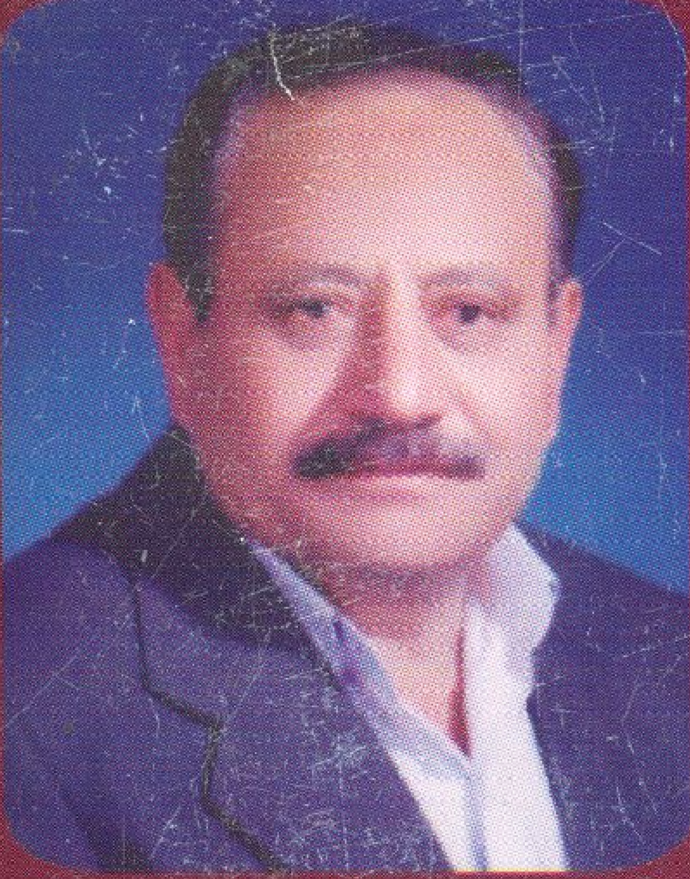
Bertrand L. Hansen
Prabhakar M. Ghare — Quality Control Application

International Standard ISO 9000 / 2005
International Standard ISO 9001 / 2000
International Standard ISO 9004 / 2000
International Standard ISO 19011 / 2002

رقم الإيداع : ١٤٨٠٣ / ٢٠٠٨
الترقيم الدولى : X– 5890- 17 – 977

طبع الكتاب بمطبعة إدارة المطبوعات و النشر للقوات المسلحة

المؤلف



مهندس / أحمد عبد المنعم أحمد مُعاذ

بكاريلوس الهندسة الميكانيكية من الكلية الفنية العسكرية عام ١٩٧٨ م

ودبلومة الجودة من معهد الجودة بالجامعة الأمريكية عام ٢٠٠٣ م.

وعمل لفترات طويلة فى مجال الجودة وهذا الكتاب هو أول مؤلفاته.

هذا الكتاب

يهدف هذا الكتاب بشكل أساسى لرفع ثقافة الجودة لدى العاملين فى المجالات الصناعية والخدمية

ويتعرض بشكل عام للمفاهيم الأساسية للجودة ونظم إدارة الجودة وأدوات الجودة والعمليات الرئيسية

المكونة لنظم إدارة الجودة من خلال أحد عشر فصلاً.

١ - الجودة .

٢ - إدارة الجودة.

٣ - مبادئ إدارة الجودة.

٤ - نظم إدارة الجودة.

٥- تنظيم الجودة.

٦ - المواصفات القياسية لنظم إدارة الجودة.

٧ - مقدمة إحصائية.

٨ - أدوات الجودة.

٩- ثلاثية جوران.

١٠ - مراجعة نظم إدارة الجودة والبيئة.

١١ - الهيئات والمنظمام التى تعمل في مجال الجودة.

ويصلح هذا الكتاب ليكون المادة العلمية لدورة أساسية للمبتدئين فى مجال الجودة كما

يكون دورة للعاملين بالمنظمات التى ترغب فى إنشاء نظام إدارة جودة يتوافق مع المواصفات

العالمية أيزو (٩٠٠١ / ٢٠٠٠).

مطابع ادارة المطبوعات والنشر ق.م